

PR20.18PR

PRÉAVIS AU CONSEIL COMMUNAL D'YVERDON-LES-BAINS*concernant*

une demande de crédit d'investissement de CHF 1'000'000.- pour la mise en œuvre des mesures découlant de la stratégie de déploiement de la mobilité électrique (SDME) sur l'ensemble du territoire communal

Madame la Présidente,
Mesdames les Conseillères, Messieurs les Conseillers,

Le développement des moyens de locomotion électriques, en particulier des voitures électriques, est en plein essor et contribue à limiter l'impact des énergies fossiles dans les transports. A cet effet, la Municipalité a élaboré, avec le concours d'un mandataire spécialisé, une stratégie de déploiement de la mobilité électrique (SDME) sur l'ensemble du territoire communal (voir Annexe 1) coordonnée avec les feuilles de route publiées au niveau cantonal et national. La définition d'une stratégie de déploiement de la mobilité électrique offre une vision à moyen terme du développement attendu de cette nouvelle forme de mobilité sur le territoire de la ville d'Yverdon-les-Bains.

Le plan stratégique élaboré par le Service des énergies (SEY) a permis de mettre en évidence les principales mesures qui peuvent être mises en œuvre, aussi bien sur le domaine public que privé, de manière à satisfaire chaque catégorie d'utilisateurs et à faire d'Yverdon-les-Bains un modèle en matière de soutien et d'encouragement d'une mobilité énergétiquement efficace et plus respectueuse de l'environnement (voir Annexe 2).

Ce plan comprend douze mesures identifiées comme pertinentes. La mise en œuvre rapide de celles classées comme prioritaires et financièrement supportables par le budget communal permettra de répondre de manière progressive à la demande croissante en matière d'électromobilité, ainsi que de créer des conditions-cadres favorables au développement de celle-ci.

1. Stratégie de déploiement de la mobilité électrique (SDME)**1.1. Planification stratégique de l'infrastructure de recharge publique**

La planification stratégique de l'infrastructure de recharge publique communale est coordonnée avec les feuilles de route publiées au niveau cantonal et national et s'appuie sur deux scénarios de développement de la mobilité électrique établis au niveau cantonal et fédéral :

1. Scénario Vaud (scénario cantonal de référence) :

Selon ce premier scénario, les voitures électriques représenteront 17% du parc automobile yverdonnois à l'horizon 2030, soit près de 2'700 voitures.

2. Scénario « 15/22 » (scénario de la Confédération avec 15% de voitures électriques dans les nouvelles immatriculations en 2022) :

Selon ce deuxième scénario, les voitures électriques représenteront 27% du parc automobile yverdonnois à l'horizon 2030, soit environ 4'100 voitures.

1.2. Trois types d'infrastructure distincts

L'infrastructure de recharge publique est catégorisée en trois types, qui répondent à un besoin différent :

L'infrastructure de substitution offre une alternative à la recharge privée à domicile ou au travail pour les utilisateurs qui n'ont aucun accès à une telle solution (résidents et pendulaires détenteurs d'un macaron) ;

L'infrastructure d'appoint à destination garantit aux utilisateurs la possibilité de conserver une réserve d'autonomie suffisante pendant leurs déplacements en proposant une solution de recharge sur les principaux lieux de destination des visiteurs à Yverdon-les-Bains ;

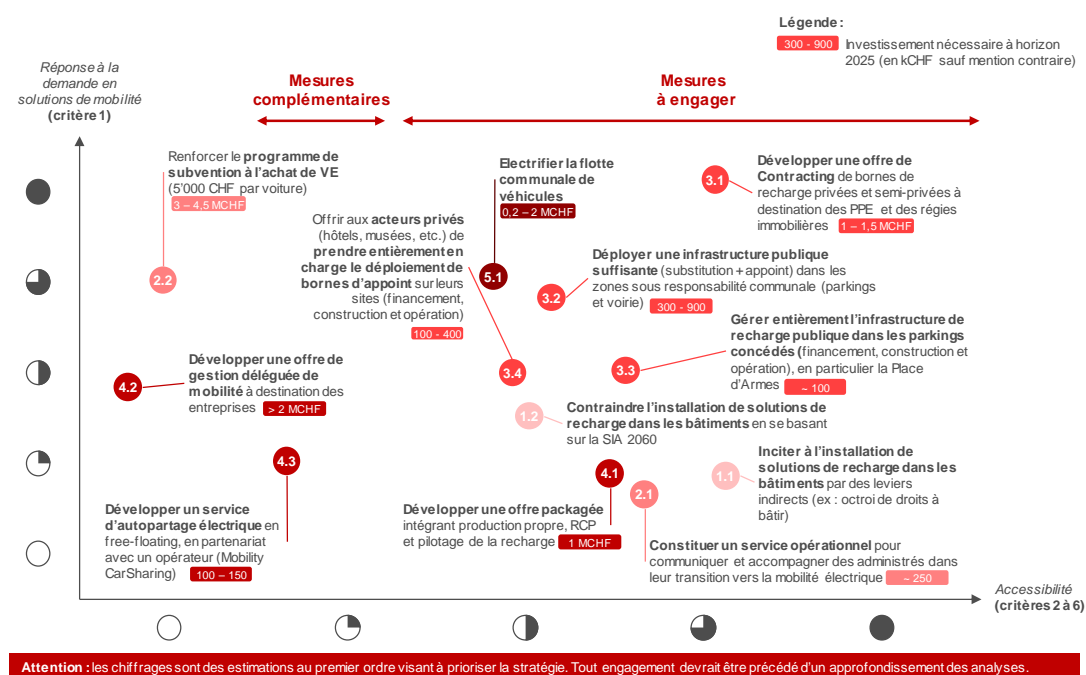
L'infrastructure d'appoint en transit permet aux utilisateurs de voitures 100% électriques de parcourir des distances supérieures à l'autonomie de leur véhicule en minimisant le temps nécessaire à la recharge. Son déploiement devrait avoir lieu de manière prioritaire le long des axes autoroutiers.

1.3. Plan d'action communal

Douze mesures ont été identifiées comme potentiellement pertinentes dans le cadre de la mise en œuvre d'une stratégie de déploiement de la mobilité électrique pour la Ville d'Yverdon-les-Bains. Chacune des douze mesures a fait l'objet d'une analyse sur 6 critères d'analyse :

1. Réponse à la demande en solutions de mobilité électrique ;
2. Bilan économique et ressources nécessaires ;
3. Facilité de mise en œuvre ;
4. Maîtrise des risques inhérents ;
5. Adéquation avec la mission de la Ville ;
6. Opportunités pour le SEY.

Les mesures suivantes ont été identifiées et priorisées selon une analyse multicritère :



Le détail des mesures indiquées ci-dessus est disponible en Annexe 2 et Annexe 3

1.4. Déploiement des infrastructures

La Municipalité a choisi de concentrer ses efforts sur le déploiement des infrastructures, en particulier pour les bornes de recharge sur le domaine public, ainsi que dans les parkings publics, conformément à sa mission de service public.

1.5. Mesures prioritaires et financièrement supportables

Mesures	Libellés	Explicatifs	Montants [MCHF]
3.2	Déployer une infrastructure publique suffisante (substitution + appoint) dans les zones sous responsabilité communale (parkings et voirie) – 30 à 40 bornes d'ici 2025, essentiellement de substitution.	La mesure contribue à l'accès à la recharge pour 10 à 20% de la population et pourrait développer une nouvelle activité commerciale rentable pour le SEY.	0,5
3.3	Gérer entièrement l'infrastructure de recharge publique dans les parkings publics, en particulier le parking de la Place d'Armes et celui situé à Y-Parc.	La mesure permet, avec la mesure 3.2, de prendre la responsabilité sur l'essentiel de l'infrastructure de recharge publique locale, tout en captant les emplacements les plus intéressants économiquement. La Société Parking Place d'Armes SA a exprimé sa volonté d'aller dans ce sens. Les discussions sont en cours.	0,5
1.1	Inciter à l'installation de solutions de recharge dans les bâtiments par des leviers indirects, par exemple par l'octroi de droits à bâtir supplémentaires/bonus constructifs.	Sans surcoût direct pour la Commune, cette mesure d'incitation indirecte permet d'impacter potentiellement une partie importante du parc immobilier existant et à construire. Il s'agira de soutenir l'installation volontaire d'une borne de recharge pour véhicules électriques accessible au public pendant au moins 8 heures chaque jour ouvrable. Cette mesure est déjà intégrée au projet de révision du Plan d'affectation communal, qui sera prochainement transmis au Canton pour examen préalable.	0
1.2	Inciter à l'installation de solutions de recharge dans les bâtiments en se basant sur la norme SIA 2060.	Des exigences spécifiques d'équipement permettraient de prévoir l'infrastructure électrique nécessaire dans toutes les nouvelles constructions. Il s'agirait d'un réseau de tubes vides et de chemins de câbles intégrés à la construction des parkings, prêts à être utilisés au moment où le propriétaire décide ou a les moyens d'installer des bornes électriques. Ces exigences sont déjà intégrées au projet de révision du Plan d'affectation communal, qui sera prochainement transmis au Canton pour examen préalable.	0
		Total	1 MCHF

1.6. Intérêt des exploitants des parkings publics (Y-Parc, Place d'Armes)

1.6.1. Parking d'Y-Parc

Le SEY a convié à trois reprises les représentants de la Fédération vaudoise des entrepreneurs (FVE), afin de leur proposer ses services pour l'équipement du parking en infrastructure de recharge (mars 2019, février et août 2020).

Statut actuel : dans le cadre du projet RegEnergy, une analyse des besoins en fonction de l'évolution du parc automobile des résidents et entreprises d'Y-Parc a été réalisée par le SEY et le bureau Planair. Sur cette base, un plan des investissements en trois phases successives a été réalisé.

Prochaines étapes : le concept de recharge planifié sur ce parking est novateur, du fait qu'il intègre une recharge bidirectionnelle, une tarification dynamique ou encore une gestion intelligente des recharges en fonction de la disponibilité d'énergie renouvelable.

Une demande de soutien financier élaborée par le bureau Planair a été soumise fin août 2020 à l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). En fonction de l'acceptation ou non de cette demande, la proposition d'équipement du parking sera adaptée et pourra être soumise cet automne à la FVE.

1.6.2. Parking de la Place d'Armes

La société Parking Place d'Armes SA (ci-après : le promoteur) a également été rencontrée à ce sujet deux fois par le SEY (septembre 2019 et janvier 2020).

Statut actuel : Basé sur la planification des équipements de recharge souhaitée par le maître d'ouvrage, le SEY a établi un budget des investissements nécessaires à leur mise en œuvre. Les deux représentants du promoteur, rencontrés par le SEY, ont fait part de leur volonté d'établir une collaboration pour la fourniture et l'installation clé en main des infrastructures de recharge pour véhicules électriques. A ce stade, toutefois, aucun engagement définitif et juridiquement liant n'a encore été établi.

Prochaines étapes : La Ville poursuivra ces démarches en vue d'engagements contractuels définitifs avec le promoteur pour autant que le Conseil communal accorde le crédit requis dans le cadre du présent préavis. Dans le cas contraire, les pourparlers devront être abandonnés.

2. Mise en œuvre et calendrier

Hormis certaines mesures urgentes, le calendrier de mise en œuvre des mesures sera défini dans une phase ultérieure. Au vu de la réduction conséquente du nombre de points de recharge et la simplification notoire de la priorisation des zones à équiper, l'élaboration d'un plan directeur du déploiement de la mobilité électrique sur le domaine public (PDME), prévue initialement, est à ce stade abandonnée. Cela permet d'économiser le montant de CHF 50'000.- prévu à cet effet.

En lieu et place du PDME, une planification simplifiée, établie en collaboration étroite entre les services communaux concernés (URB, SSP/SSP-Mobilité, STE et SEY), définira de manière précise les zones propices au développement de la recharge publique en fonction des besoins de chaque catégorie d'utilisateurs.

3. Partie financière

3.1 Plan des investissements

Le plan des investissements 2020 – 2029 prévoit, à sa ligne 8067 « E-mobilité lot Parking Silo/Place d'Armes ; contracting et bornes) un montant CHF 1'000'000.- réparti à raison de CHF 200'000.- par année, de 2020 à 2024.

3.2. Synthèse des montants échelonnés pour la période 2020 à 2024

Répartition des montants d'investissement nécessaires en kCHF sur la période 2020 à 2024 :

	2020	2021	2022	2023	2024	Totaux 2020-2024
Recharge publique et semi-publique	200	200	200	200	200	1'000

Tableau 1: Montants (investissements bruts) à intégrer au plan d'investissement (kCHF)

Les montants ci-dessus ont été calculés à partir des hypothèses pessimistes pour les éléments suivants :

- Coût des bornes ;
- Frais d'installation électrique ;
- Frais de raccordement électrique ;
- Frais de gestion de projets associés.

4. Synthèse et conclusion

La mobilité électrique permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre, de polluants et de bruit dus au transport individuel ou collectif. Elle contribue ainsi à une mobilité plus respectueuse de l'environnement et à une amélioration de la qualité de l'air, tout particulièrement dans les agglomérations.

Une mise en œuvre rapide des mesures prioritaires permettra de créer des conditions-cadres favorables au développement d'une forme de mobilité en phase avec la stratégie de durabilité 2030 dont la Ville d'Yverdon-les-Bains s'est dotée dernièrement, ainsi qu'avec les objectifs « Cité de l'énergie » en matière de réduction de consommation d'énergie et d'émission de CO₂.

De plus, ce changement de vecteur énergétique dans les transports offre au SEY une opportunité d'acquérir de nouvelles parts de marché, en se positionnant comme un acteur compétent et reconnu dans ce domaine. Par ailleurs, la mobilité électrique contribue à l'intégration des énergies renouvelables produites localement et également à la stabilité du réseau électrique, grâce à un pilotage intelligent des recharges.

Finalement, la création de conditions-cadres favorables au déploiement de la mobilité électrique permet à la Ville d'orienter ses citoyens, ainsi que ses entreprises, vers une mobilité efficace et responsable, tout en leur donnant les moyens d'y parvenir.



Vu ce qui précède, nous avons l'honneur de vous proposer, Madame la Présidente, Mesdames les Conseillères et Messieurs les Conseillers, de prendre la décision suivante :

LE CONSEIL COMMUNAL D'YVERDON-LES-BAINS
sur proposition de la Municipalité,
entendu le rapport de sa Commission, et
considérant que cet objet a été régulièrement porté à l'ordre du jour,

décide :

- Article 1 : La Municipalité est autorisée à mettre en œuvre les mesures découlant de la stratégie de déploiement de la mobilité électrique (SDME) sur l'ensemble du territoire communal.
- Article 2 : Un crédit d'investissement de CHF 1'000'000.- lui est octroyé à cet effet.
- Article 3 : La dépense sera financée par la trésorerie générale, imputée au compte 80.406900.20 « Déploiement de la mobilité électrique (SDME) » et amortie en 10 ans.

AU NOM DE LA MUNICIPALITE

Le Syndic :



J.-D. Carrard



La Secrétaire adjointe :



A. Rizzoli

Annexes

1. Stratégie de déploiement de la mobilité électrique (SDME) - rapport complet d'étude E-Cube Strategy Consultants : **disponible en version électronique uniquement**
2. Détails des 12 mesures identifiées
3. Rapport Boussole 21

Délégué de la Municipalité : Monsieur Pierre Dessemontet, municipal du dicastère des énergies.

DOCUMENT CONFIDENTIEL

Stratégie électromobilité de la ville d'Yverdon-les-Bains

Rapport complet



Avant propos

DOCUMENT CONFIDENTIEL

Contexte

La ville a engagé un premier déploiement limité à trois bornes SEY en plus de 15 bornes sur l'agglomération. Celle du parking de la gare montre un usage croissant dans la moyenne haute des bornes publiques.

Plusieurs facteurs contribuent à repenser ce déploiement d'infrastructure, notamment :

- L'accélération attendue du développement du véhicule électrique ;
- Deux projets de parking en ouvrage (plus de 1'000 places par parking à terme) visant un fort taux d'électrification ;
- Des retours et débats sur la tarification et l'accès de la borne de la gare.

OBJECTIFS

Réaliser une **analyse stratégique de la mobilité électrique** et de ses sous-jacents sur le territoire de la ville d'Yverdon-les-Bains

Concevoir une **stratégie de déploiement de l'infrastructure de recharge publique** adaptée au territoire yverdonnois

Dresser un **plan d'actions et de mesures** pour le développement de l'électromobilité

Périmètre du mandat

Le mandat intègre les voitures légères électriques et hybrides rechargeables :

- Il n'intègre pas les modes de transports collectifs (en particulier les bus électriques¹⁾) ni les modes de mobilité douce (en particulier les vélos électriques) et de mobilité 2 roues (en particulier les scooters électriques)
- Il n'intègre pas motorisations partiellement électriques sans possibilité de recharge (en particulier les véhicules hybrides non-rechargeables) ni les autres motorisations alternatives (en particulier les véhicules à hydrogène et à gaz/GNL)

Le mandat s'étend géographiquement sur tout le territoire de la ville d'Yverdon-les-Bains

1) Dans le cadre de l'analyse des actions et mesures envisageables pour le développement de l'électromobilité (Etude 2), un focus sera réalisé pour illustrer les enjeux de l'électrification des transports collectifs pour la ville d'Yverdon-les-Bains. Ce focus n'intégrera pas une analyse détaillée des mesures liées à l'électrification de la mobilité collective.

Sommaire

DOCUMENT CONFIDENTIEL

ETUDE 1

Stratégie communale de développement de la mobilité électrique et besoin en infrastructure de recharge

ETUDE 2

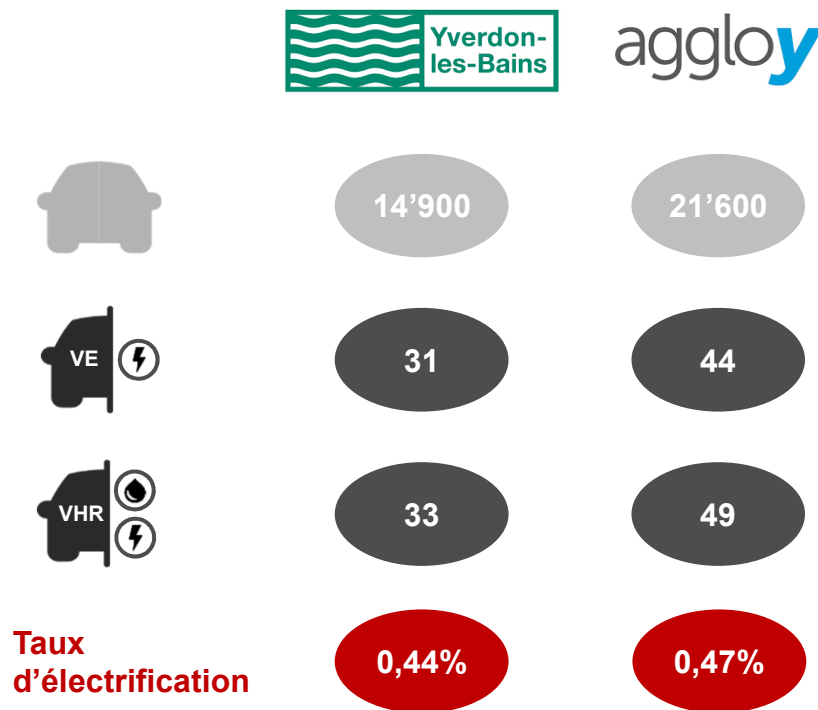
Plan d'actions et de mesures pour le développement de l'électromobilité

- 1** Etat des lieux
- 2** Perspectives de développement de la mobilité électrique
- 3** Planification de l'infrastructure de recharge publique
- 4** Inventaire des mesures envisageables
- 5** Positionnement stratégique (travaux en cours)
- 6** Analyse complémentaire : électrification de la flotte de bus (travaux en cours)
- #** Annexes

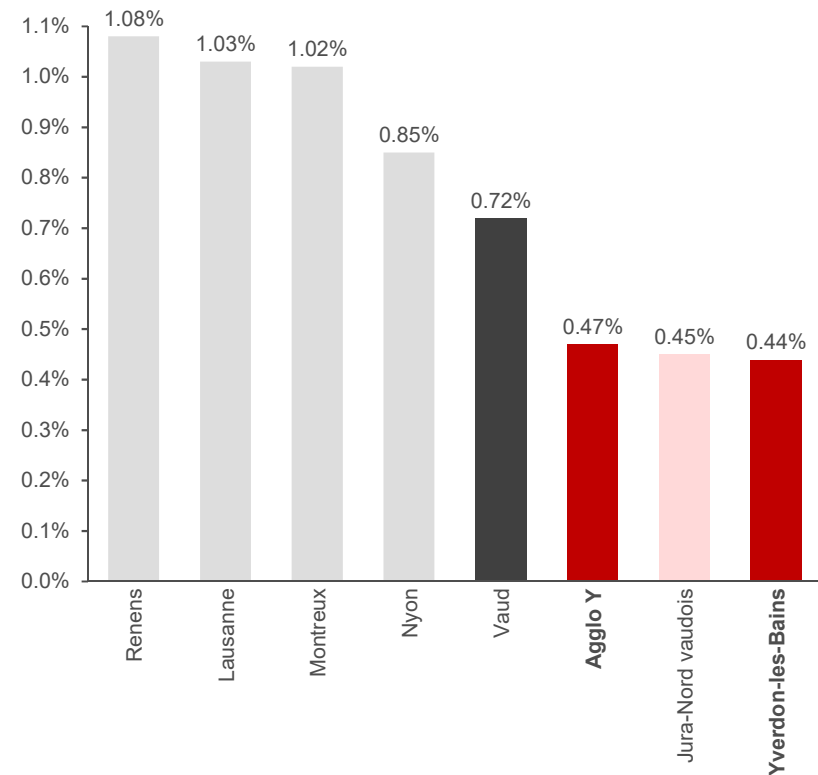
Avec un taux d'électrification sous 0,5%, Yverdon et son agglomération affichent un retard dans le développement de la mobilité électrique par rapport au reste du Canton

DOCUMENT CONFIDENTIEL

Statistiques d'électrification du parc automobile (Yverdon-les-Bains¹) et agglomération, 2018)



Comparaison régionale (2018)

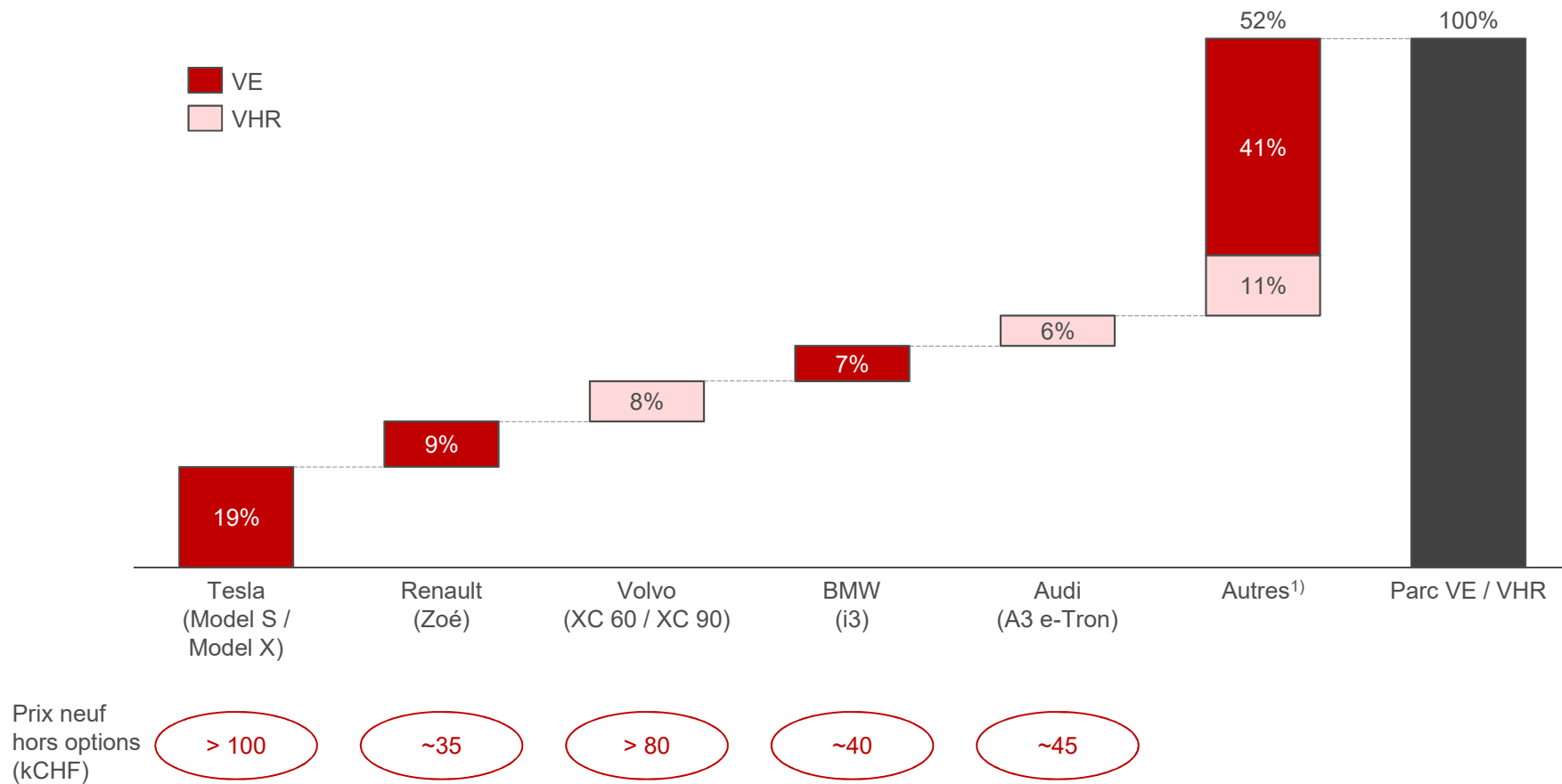


1) Les données pour Yverdon-les-Bains intègrent Belmont-sur-Yverdon
 Source : Service des Automobiles et de la Navigation, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Au moins 27% des VE et VHR immatriculés à Yverdon-les-Bains coûtent plus de 80'000 CHF

PARTS DE MARCHÉ DES MODÈLES DE VE ET VHR IMMATRICULÉS DANS L'AGGLOMÉRATION D'YVERDON-LES-BAINS (2018)

DOCUMENT CONFIDENTIEL



1) Autres modèles de véhicules électriques et hybrides immatriculés moins de 6 fois dans l'agglomération d'Yverdon
 Source : Service des Automobiles et de la Navigation, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Au début 2019, le territoire d'Yverdon-les-Bains est équipé de 15 bornes publiques et 21 points de recharge, dont 5 opérés par YBE

REPRESENTATION PAR CARTE DES BORNES DE RECHARGE D'YVERDON-LES-BAINS

DOCUMENT CONFIDENTIEL



1) Commune de Montagny-près-Yverdon

2) Commune de Le Bey

Source : plateforme collaborative chargemap.com, analyses E-CUBE Strategy Consultants

La ville d'Yverdon-les-Bains a engagé des mesures en faveur de l'électromobilité, en installant des bornes de recharge publique et en subventionnant l'achat de véhicules électriques

DESCRIPTION DES MESURES PRISES PAR LA VILLE D'YVERDON POUR LA MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

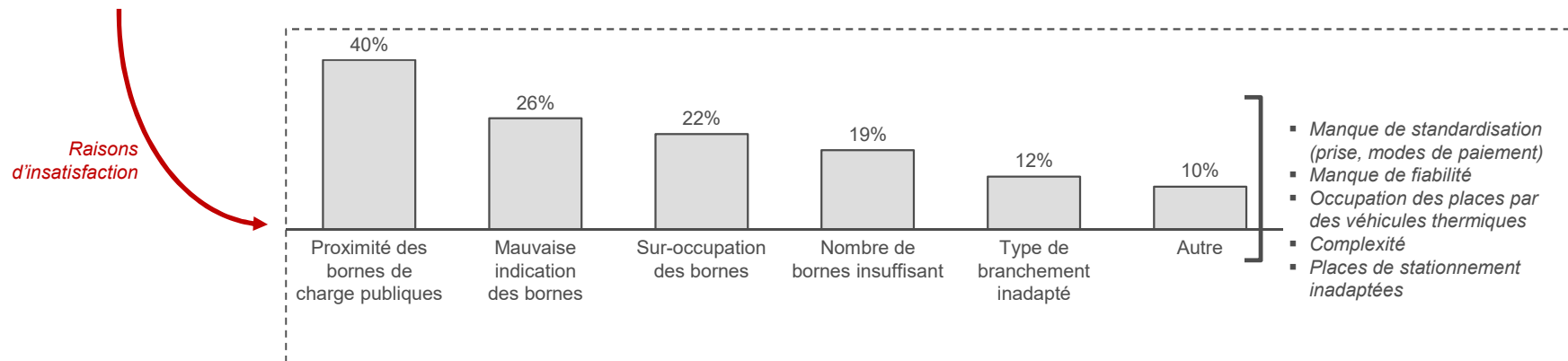
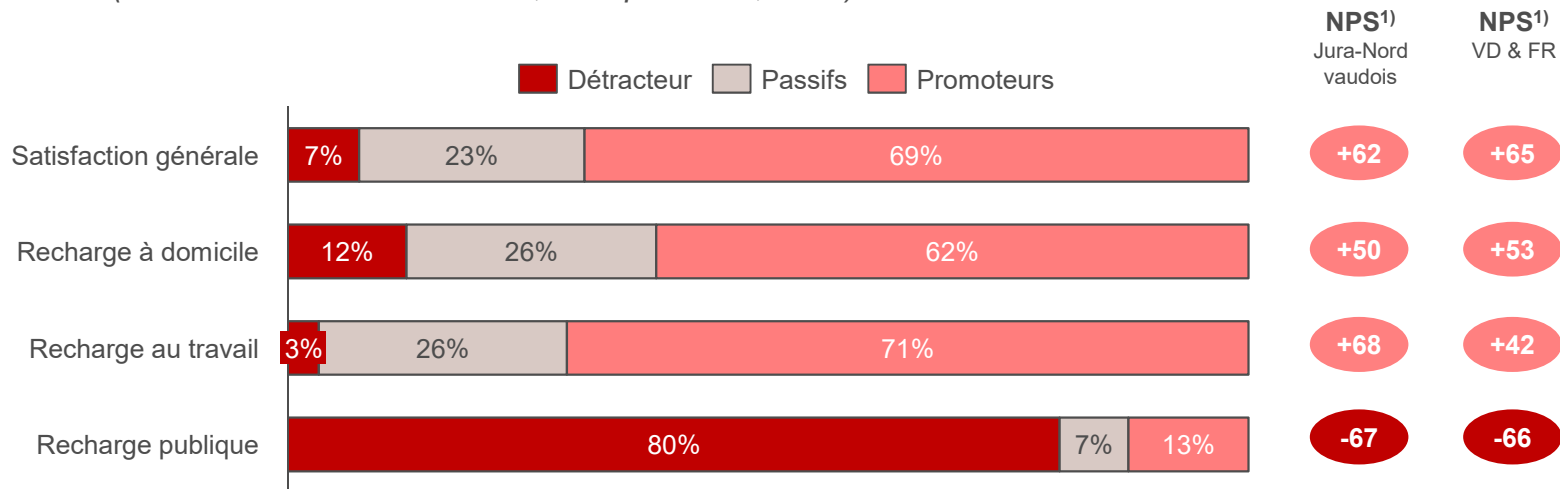
DOCUMENT CONFIDENTIEL

Infrastructure	Soutien financier	Communication
<p>Mise à disposition de 3 bornes de recharge publique 22 kW depuis 2015 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bornes intégrées au réseau evpass ▪ Tarification : 23,9 ct/kWh (hors coût du stationnement) + 1,50 CHF/heure dès que le véhicule est rechargé 	<p>Subvention de CHF 1'000 pour l'achat d'une voiture 100% électrique depuis le 1^{er} juillet 2018 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 seule subvention accordée depuis la mise en place du programme ▪ Subvention accordée uniquement pour les voitures embarquant moins de 50 kWh pour éviter le financement de voitures non économes énergétiquement 	<p>Organisation d'une étape de la Wave Trophy</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mise en place de stands promotionnels à destination du grand public

Le niveau d'insatisfaction marqué vis-à-vis de l'infrastructure de recharge publique se confirme au niveau du Jura-Nord vaudois

NET PROMOTER SCORES¹⁾ ET RAISONS D'INSATISFACTION VIS-A-VIS DE L'INFRASTRUCTURE DE RECHARGE PUBLIQUE (District du Jura-Nord vaudois, 81 répondants, 2017)

DOCUMENT CONFIDENTIEL

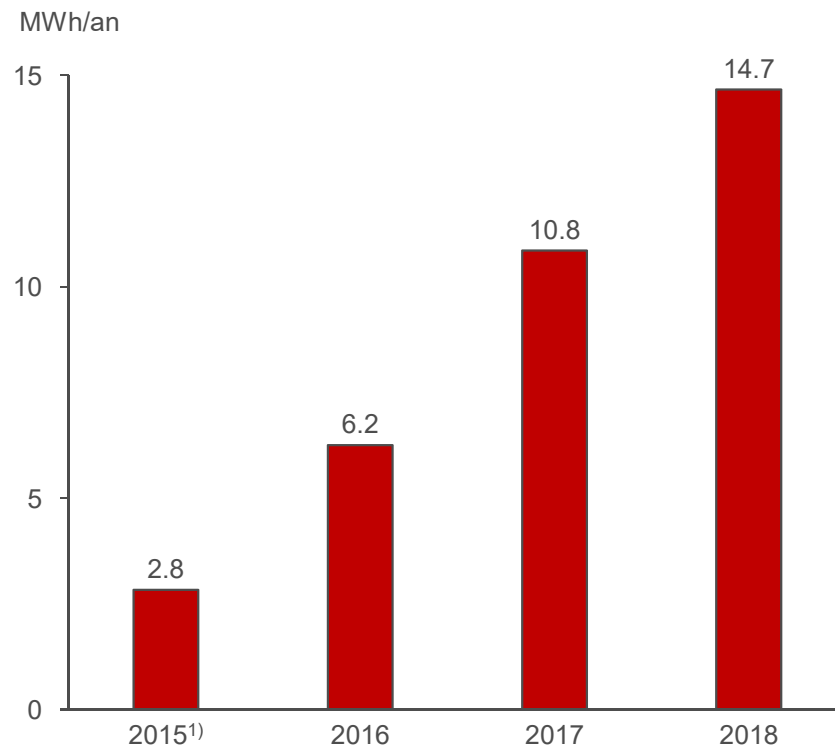


1) Le Net Promoter Score s'appuie sur l'évaluation entre 0 et 10 de la satisfaction de chaque répondant. Les réponses entre 0 et 6 définissent un profil « détracteur », les réponses entre 7 et 8 définissent un profil « passif », les réponses supérieures à 9 définissent un profil « promoteur ». Le NPS est calculé comme la différence entre la proportion de promoteurs et de détracteurs

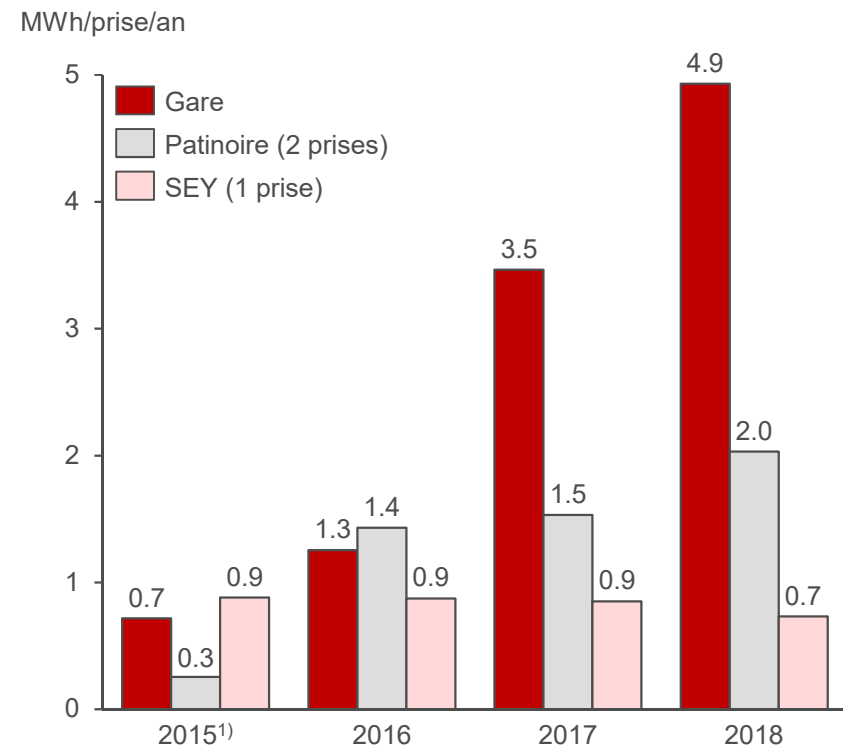
Si l'utilisation globale de l'infrastructure d'YBE est en croissance, elle semble surtout portée par la borne de la gare

DOCUMENT CONFIDENTIEL

Energie totale délivrée par l'infrastructure de recharge publique yverdonnoise (MWh/an, 2015 – 2018)



Energie délivrée par prise sur chaque borne (MWh/prise/an, 2015 – 2018)

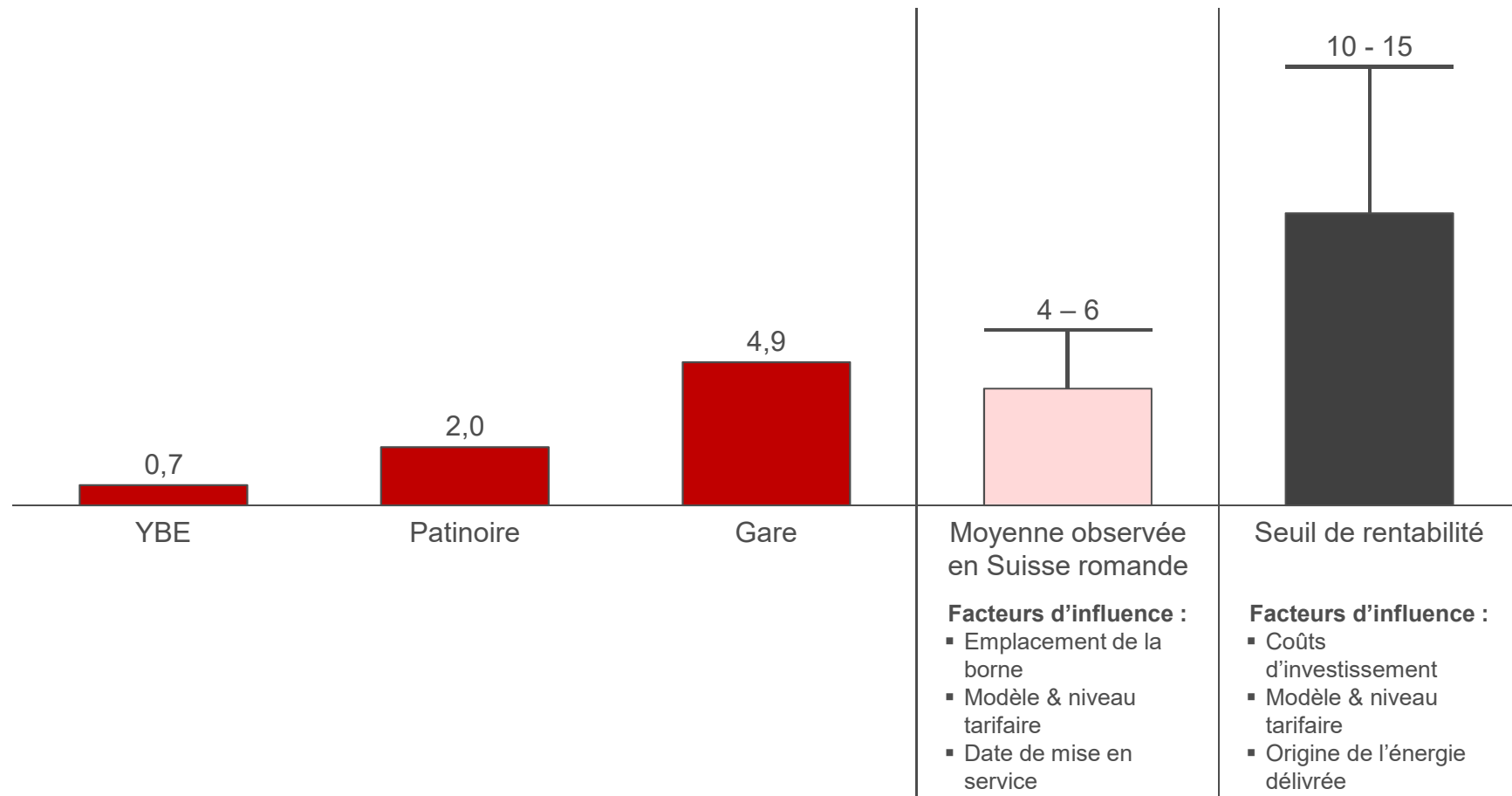


1) Historique à partir de février
 Source : statistiques YBE, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Le taux d'utilisation de l'infrastructure yverdonnoise, comparable avec le reste de l'infrastructure romande, reste en deçà des niveaux souhaitables pour une opération pérenne

COMPARAISON DE L'ENERGIE DELIVREE PAR L'INFRASTRUCTURE YVERDONNOISE (MWh/an)

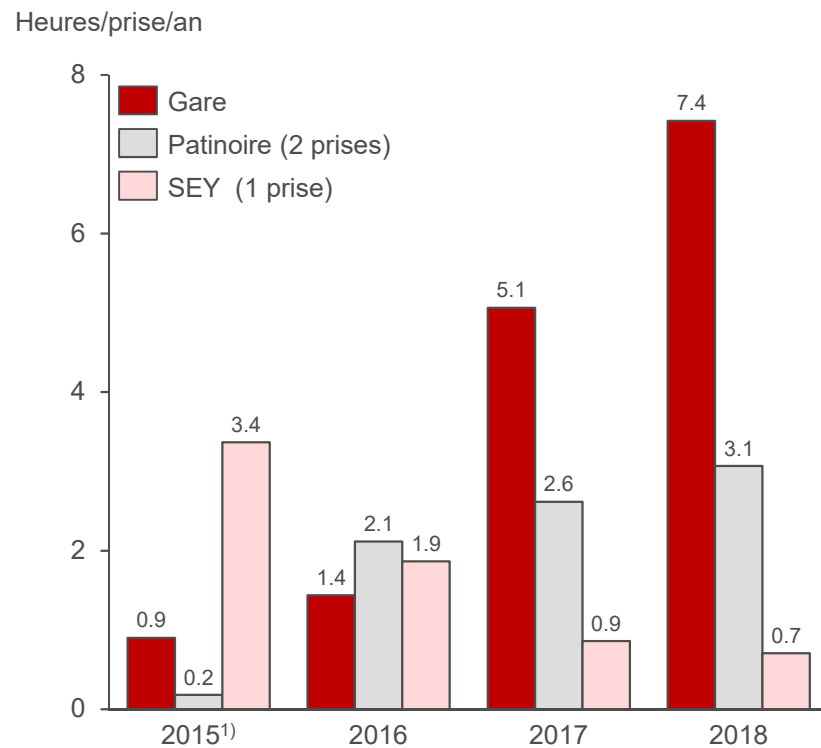
DOCUMENT CONFIDENTIEL



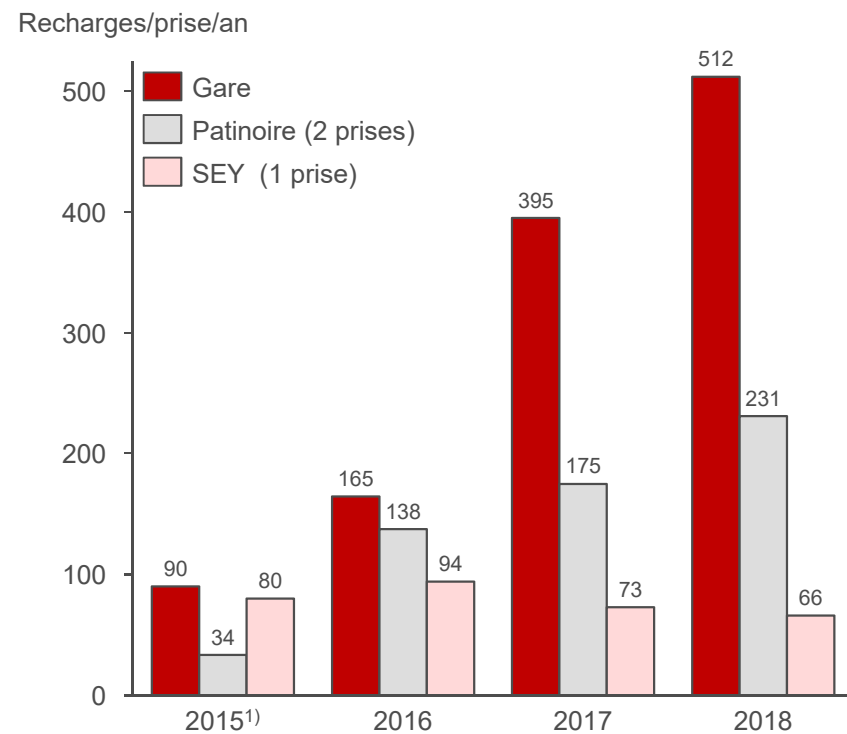
Les bornes yverdonnoises souffrent de voitures-ventouses, avec d'une durée de stationnement moyenne de 5 heures pour une recharge moyenne de 9,5 kWh

DOCUMENT CONFIDENTIEL

Taux d'occupation des prises sur chaque borne
(Heures/prise/jour, 2015 – 2018)



Nombre de recharges par prise sur chaque borne
(Recharges/prise/an, 2015 – 2018)

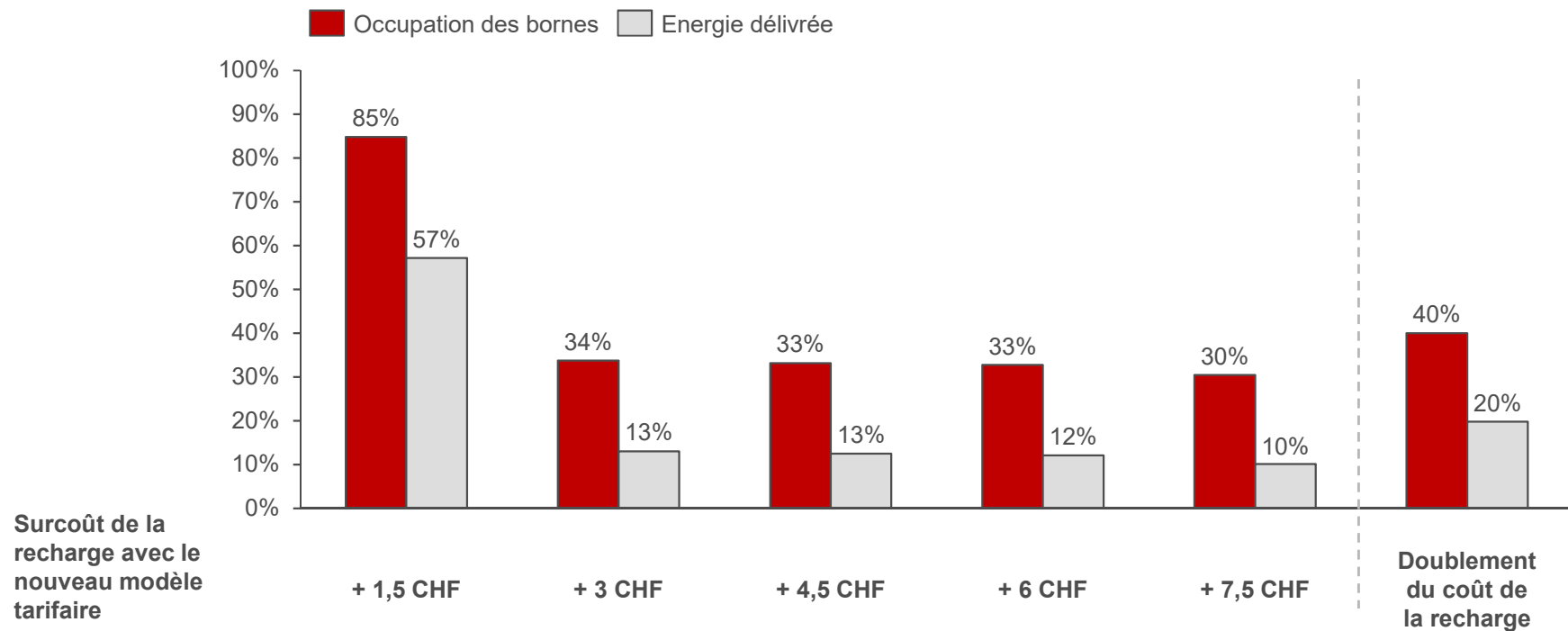


1) Historique à partir de février
Source : statistiques YBE, analyses E-CUBE Strategy Consultants

La récente revue du modèle tarifaire¹⁾ par YBE pourrait libérer significativement l'occupation de la borne et traiter efficacement l'effet voiture-ventouse

PART DE L'UTILISATION HISTORIQUE DES BORNES (OCCUPATION, ENERGIE DELIVREE) CONCERNEE PAR UN SURCÔÛT DE LA RECHARGE SUITE AU CHANGEMENT DE MODELE TARIFAIRE

DOCUMENT CONFIDENTIEL



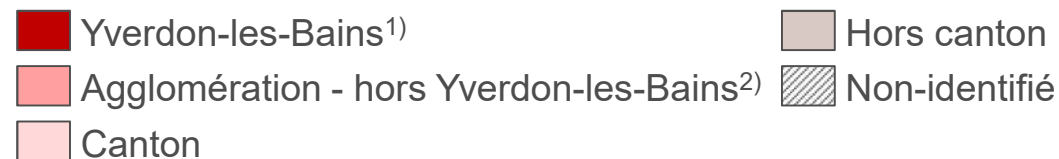
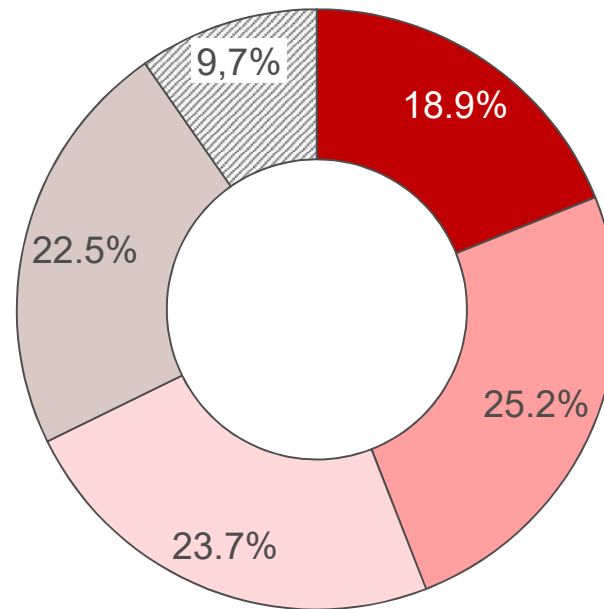
Certains utilisateurs récurrents, qui représentent une part significative de l'énergie délivrée par les bornes d'YBE, ont une utilisation très impactée par le nouveau modèle tarifaire.

1) Depuis le 1^{er} mai 2019, une pénalité de 1,5 CHF par heure est appliquée aux véhicules branchés à une borne sans se recharger, durant les périodes de stationnement payant (la pénalité se cumule avec le tarif standard de stationnement)

Si une part importante des recharges est réalisée par des utilisateurs de l'agglomération, l'infrastructure bénéficie majoritairement à des utilisateurs extérieurs

REPARTITION DES VOLUMES ANNUELS DE RECHARGE SELON L'ORIGINE DE L'UTILISATEUR (Yverdon-les-Bains, 2018)

DOCUMENT CONFIDENTIEL



1) Inclut la commune de Cheseaux-Noréaz

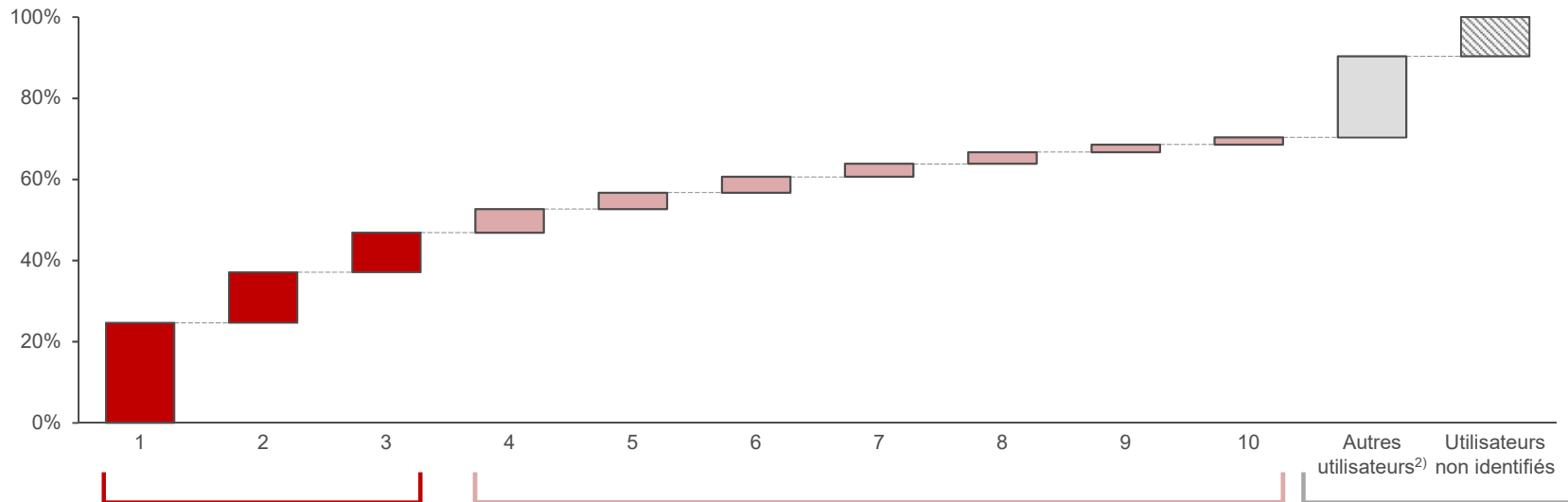
2) Comprend les communes de Grandson, Valeyres-sous-Montagny, Montagny-près-Yverdon, Chamblon, Treycovagnes et Pomy

Source : statistiques YBE, analyses E-CUBE Strategy Consultants

L'infrastructure yverdonnoise est aujourd'hui utilisée pour 50% par trois utilisateurs, pour qui ces bornes répondent à une part significative de leur besoin (~ 11'500 km/an)

REPARTITION DES VOLUMES ANNUELS ENTRE LES PLUS GROS UTILISATEURS (Yverdon-les-Bains, 2018)

DOCUMENT CONFIDENTIEL



Part du volume consommé

47%

23%

30%

Volume moyen par recharge

13 kWh

8,2 kWh

7,2 kWh

Durée moyenne par recharge

7,4 h

5,8 h

2,8 h

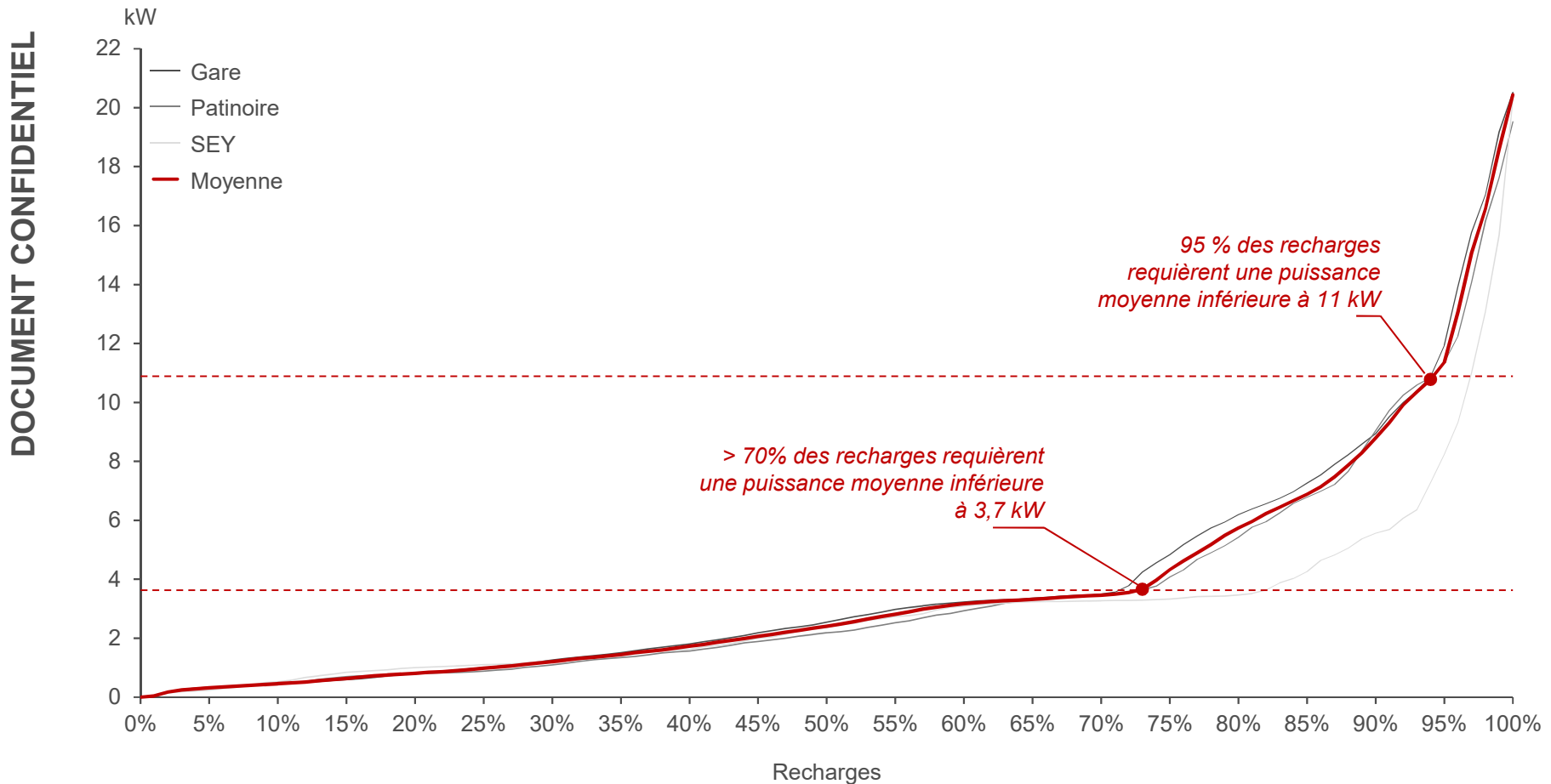
1) En moyenne 2,3 MWh/an consommé par chacun des trois plus gros utilisateurs, hypothèse 0,20 kWh/km de consommation des véhicules

2) 181 autres utilisateurs identifiés

Source : statistiques YBE, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Pour la très grande majorité des recharges réalisées sur l'infrastructure yverdonnoise, des bornes de 11 kW ou moins auraient été suffisantes

MONOTONE DES PUISSANCES MOYENNES DELIVREES¹⁾ (Bornes Gare, Patinoire et SEY, kW, 2018)



1) Classement de toutes les recharges effectuées par ordre croissant de puissance moyenne délivrée au véhicule
 Source: Statistiques de la ville d'Yverdon, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Sommaire

DOCUMENT CONFIDENTIEL

ETUDE 1

Stratégie communale de développement de la mobilité électrique et besoin en infrastructure de recharge

1 Etat des lieux

2 Perspectives de développement de la mobilité électrique

3 Planification de l'infrastructure de recharge publique

4 Inventaire des mesures envisageables

5 Positionnement stratégique (travaux en cours)

6 Analyse complémentaire : électrification de la flotte de bus (travaux en cours)

Annexes

L'électrification du parc automobile suisse est portée à la fois par une pression internationale forte sur l'industrie et des objectifs ambitieux de la Confédération

DOCUMENT CONFIDENTIEL



Monde

- Investissements de plusieurs dizaines milliards de CHF par l'industrie automobile, notamment dans la construction d'usines
- Constitution de catalogues complets de véhicules à horizon 2022
- Forte augmentation des autonomies proposées (300 km pour les nouveaux véhicules neufs)



Europe

- Mise en place de **réglementations très restrictives sur les émissions des véhicules neufs** (moins de 95 g_{CO2}/km dès 2021)
- Politique européenne d'investissement dans l'industrie des batteries électriques



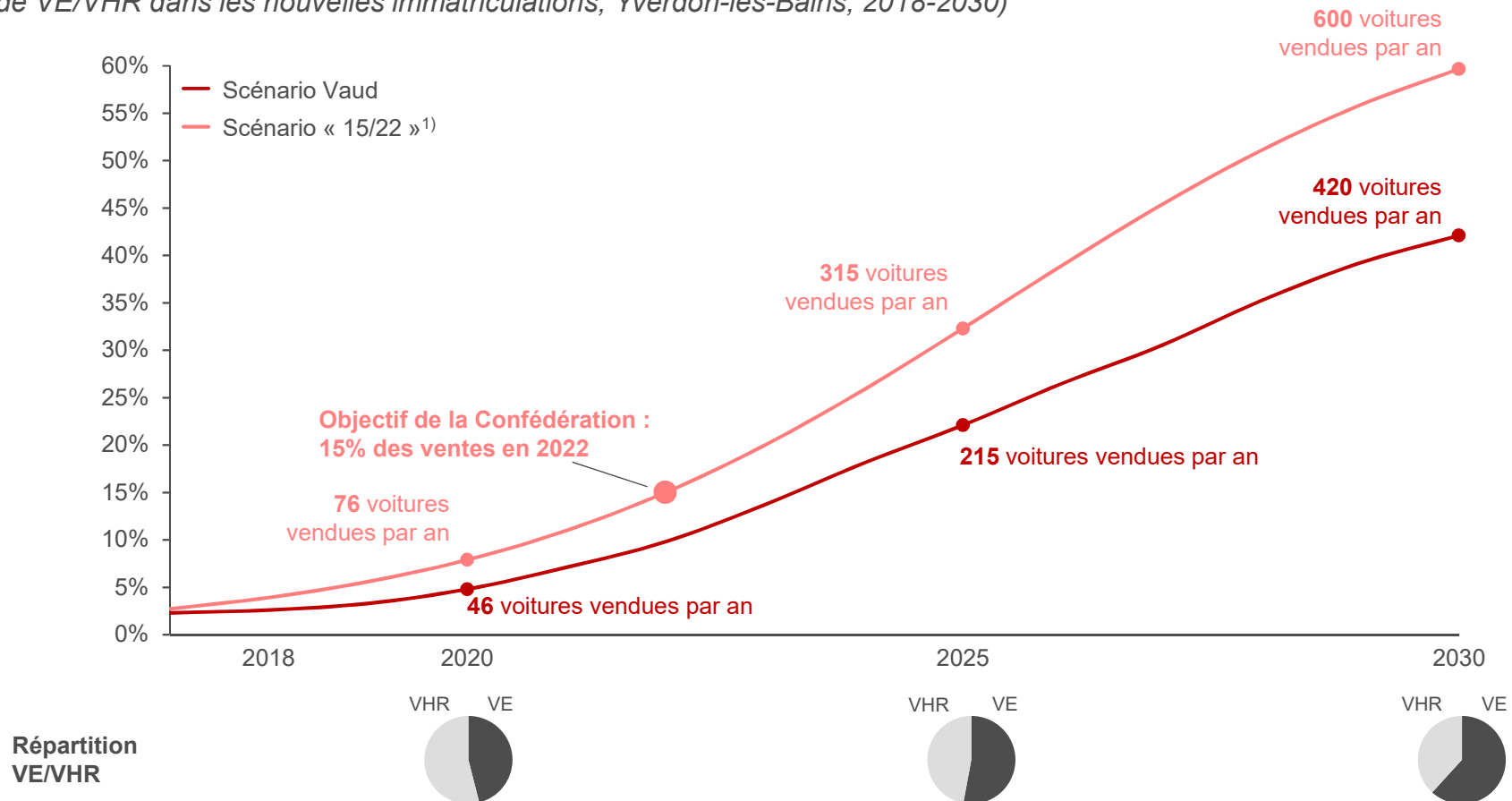
Suisse

- Reprise des cibles réglementaires d'émissions européennes
- Objectif annoncé par la Confédération (mai 2018) : **les voitures électriques devront représenter 15% des nouvelles immatriculations en 2022** (contre <3% aujourd'hui)

Les analyses s'appuient sur deux scénarios qui reflètent respectivement la vision du Canton et celle de la Confédération (1/2)

SCENARIOS DE PÉNÉTRATION DES VE ET VHR DANS LES VENTES DE VOITURES DE TOURISME (Pourcentage de VE/VHR dans les nouvelles immatriculations, Yverdon-les-Bains, 2018-2030)

DOCUMENT CONFIDENTIEL

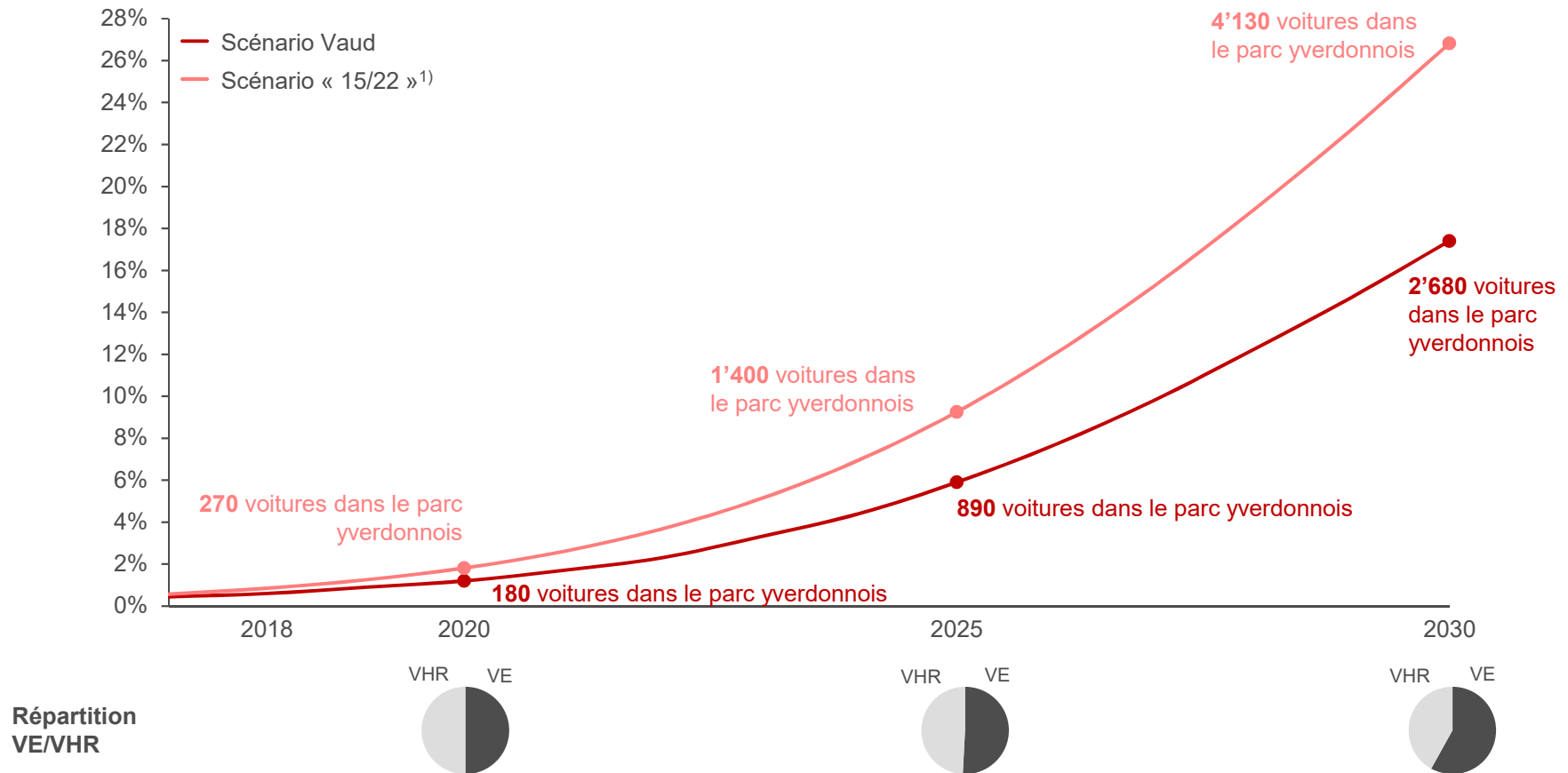


1) Scénario construit à partir de l'objectif ciblé par la Confédération d'un taux de pénétration de 15% de ventes de VE/VHR dans les nouvelles immatriculations à horizon 2022

Les analyses s'appuient sur deux scénarios qui reflètent respectivement la vision du Canton et celle de la Confédération (2/2)

SCENARIOS D'ÉLECTRIFICATION DU PARC AUTOMOBILE YVERDONNOIS

DOCUMENT CONFIDENTIEL

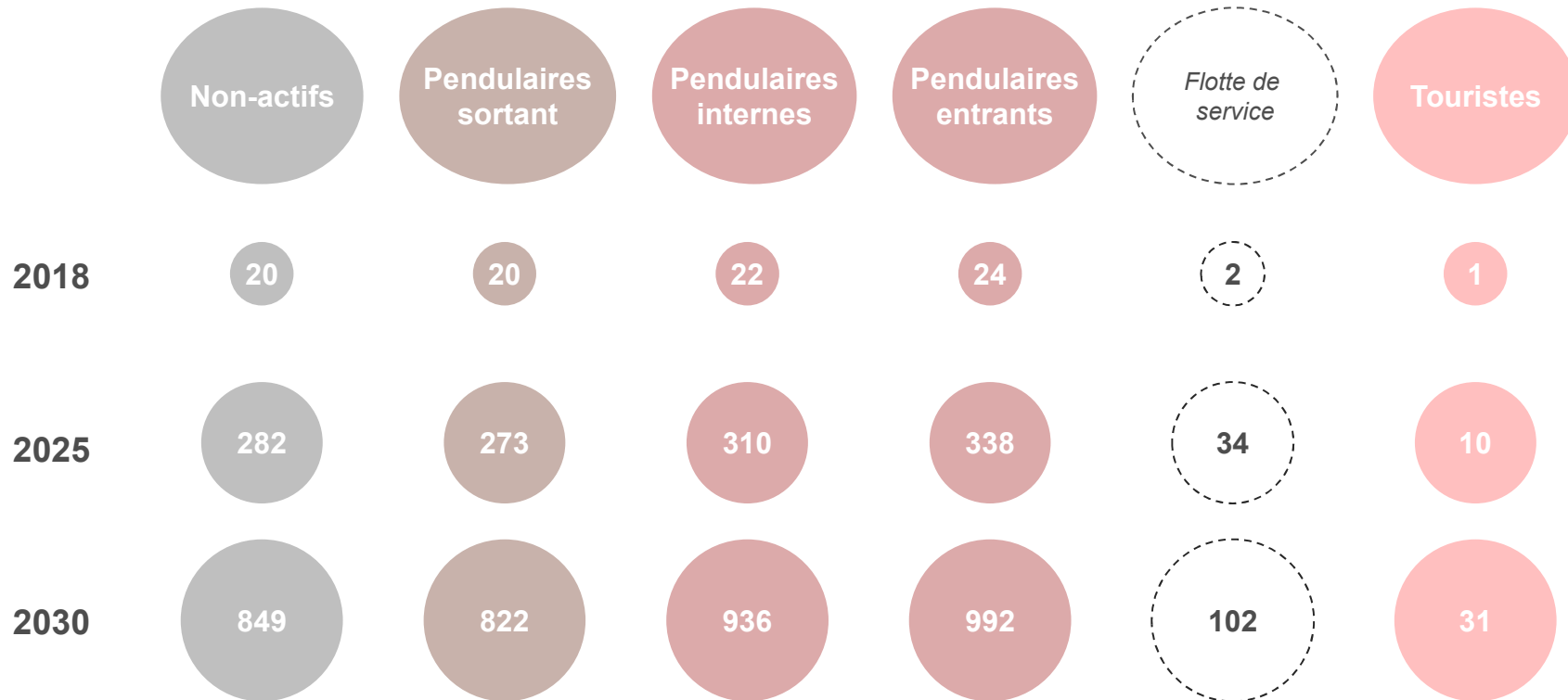


1) Scénario construit à partir de l'objectif ciblé par la Confédération d'un taux de pénétration de 15% de ventes de VE/VHR dans les nouvelles immatriculations à horizon 2022

L'hypothèse est faite que le nombre de véhicules électriques augmente en proportion entre toutes les catégories d'utilisateurs présentes sur la commune d'Yverdon – scénario « Vaud »

NOMBRE DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES PAR CATÉGORIE D'UTILISATEURS – SCÉNARIO « VAUD »

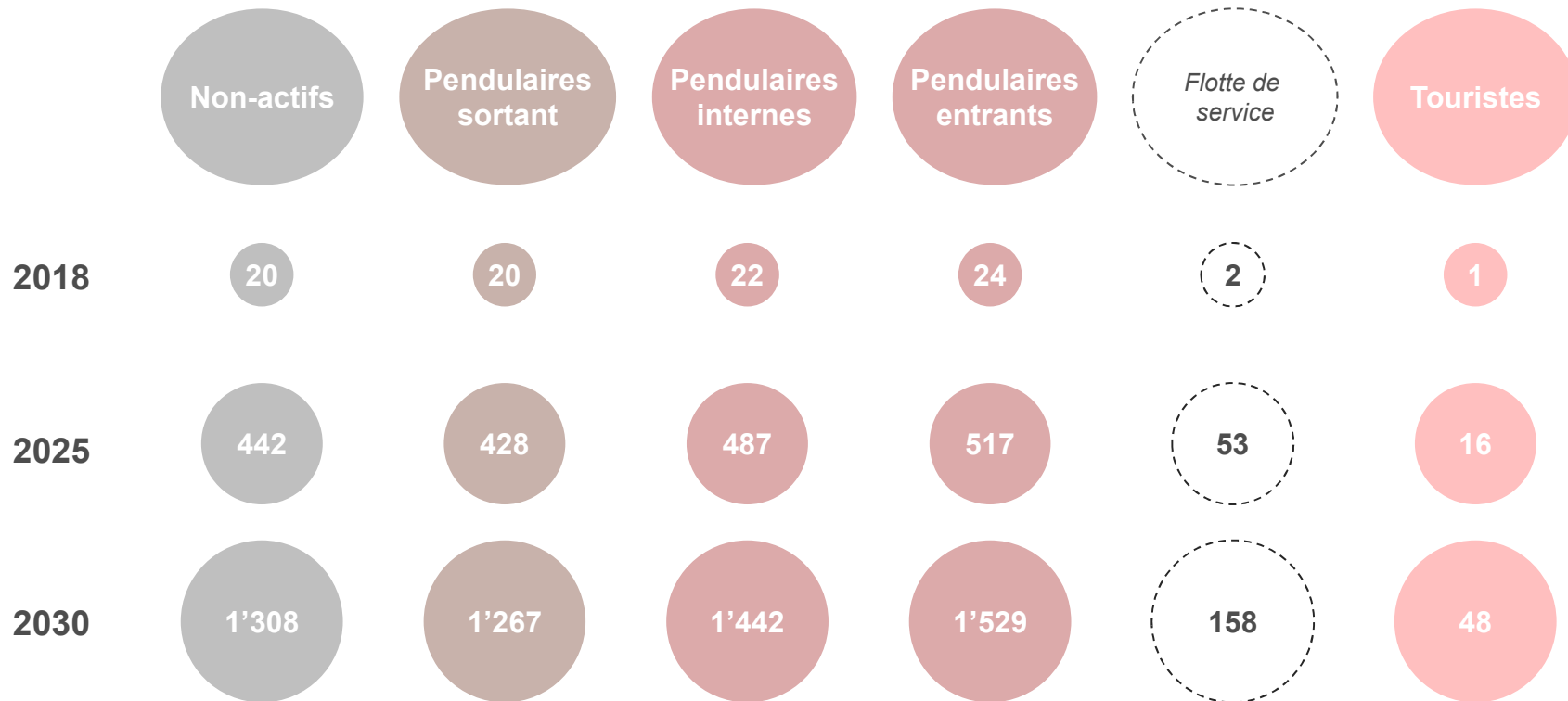
DOCUMENT CONFIDENTIEL



L'hypothèse est faite que le nombre de véhicules électriques augmente en proportion entre toutes les catégories d'utilisateurs présentes sur la commune d'Yverdon – scénario « 15/22 »

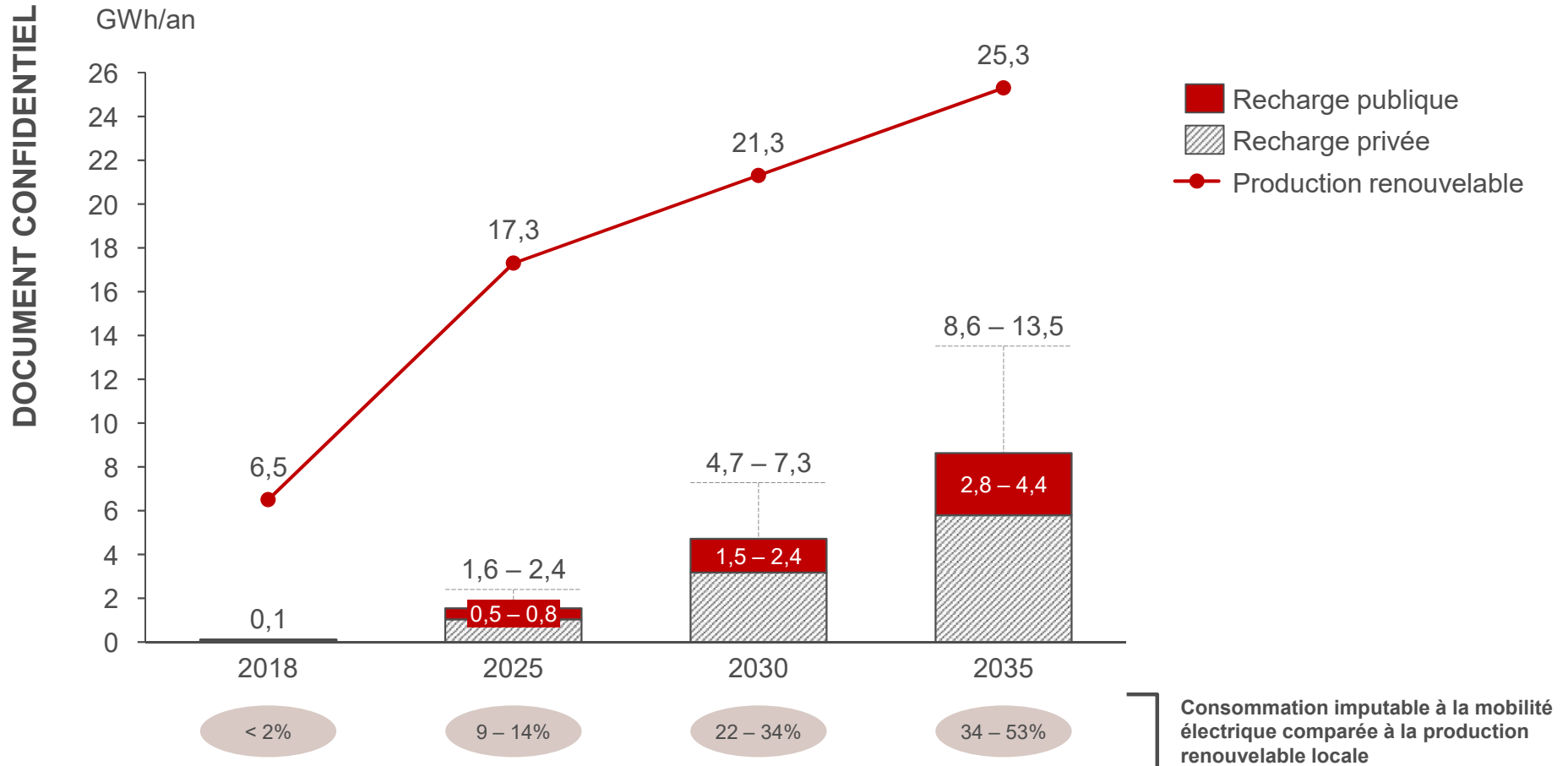
NOMBRE DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES PAR CATÉGORIE D'UTILISATEURS – SCÉNARIO « 15/22 »

DOCUMENT CONFIDENTIEL



La mobilité électrique impliquerait une augmentation de la consommation non-négligeable en comparaison aux perspectives de développement de productions renouvelables locales

COMPARAISON DES PERSPECTIVES DE CONSOMMATION DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES YVERDONNOIS ET DE PRODUCTION RENEUVABLE LOCALE



Sommaire

DOCUMENT CONFIDENTIEL

ETUDE 1

Stratégie communale de développement de la mobilité électrique et besoin en infrastructure de recharge

1

Etat des lieux

2

Perspectives de développement de la mobilité électrique

3

Planification de l'infrastructure de recharge publique

4

Inventaire des mesures envisageables

5

Positionnement stratégique (travaux en cours)

6

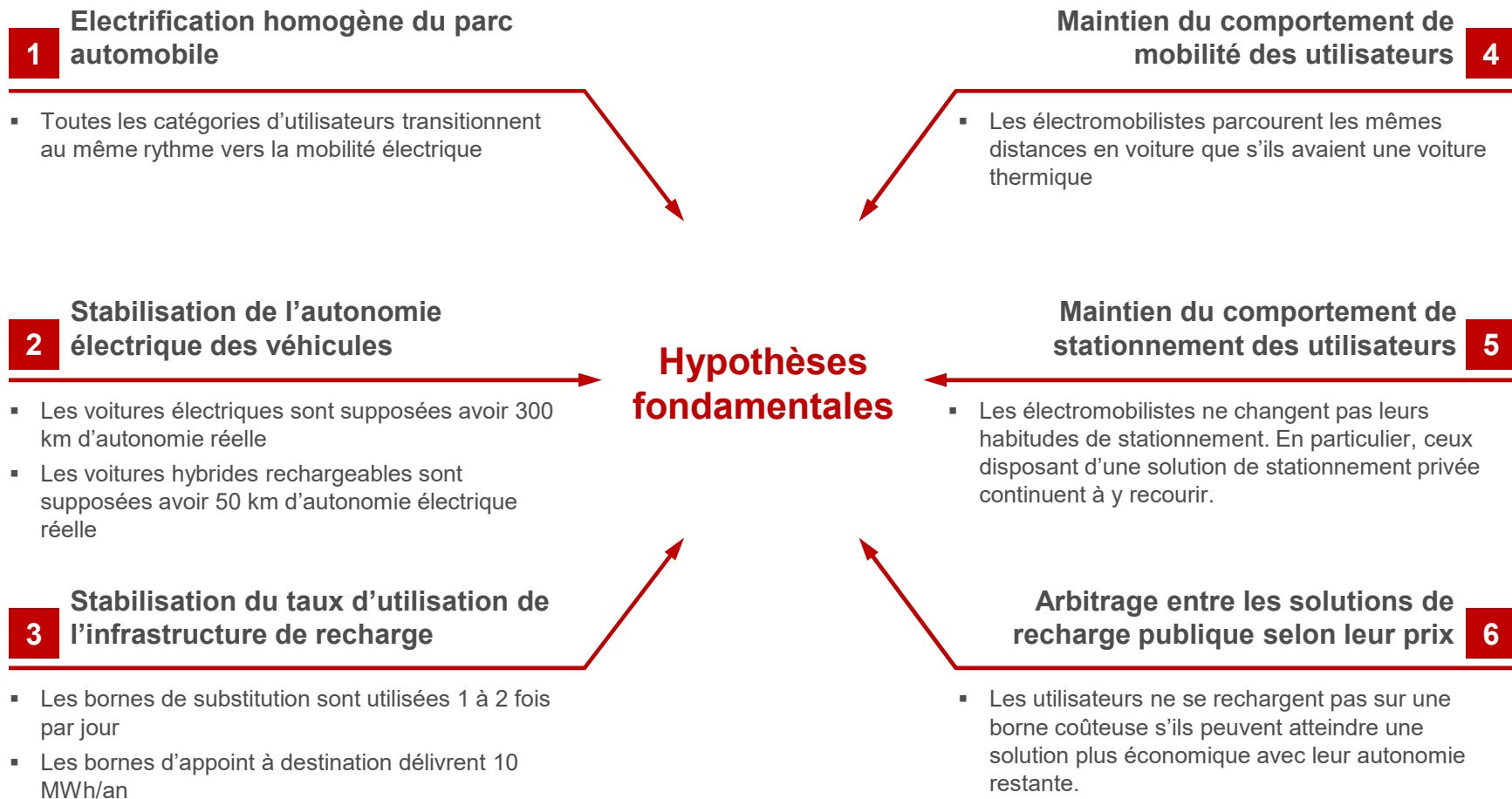
Analyse complémentaire : électrification de la flotte de bus (travaux en cours)

#

Annexes

Le dimensionnement de l'infrastructure de recharge publique à Yverdon-les-Bains s'appuie sur une série d'hypothèses fondamentales

DOCUMENT CONFIDENTIEL



Trois types d'infrastructure sont caractérisés et dimensionnés pour répondre au besoin de recharge publique des utilisateurs dans le canton

APERÇU DES TROIS TYPES D'INFRASTRUCTURE DE RECHARGE PUBLIQUE

DOCUMENT CONFIDENTIEL

	Infrastructure de substitution	Infrastructure d'appoint à destination	Infrastructure d'appoint en transit
Rôle	<i>Offrir une alternative à la recharge privée à domicile ou au travail pour les utilisateurs qui n'ont aucun accès à une telle solution</i>	<i>Garantir aux utilisateurs la possibilité de conserver une réserve d'autonomie suffisante pendant leurs déplacements en proposant une solution de recharge sur les principaux lieux de destination des vaudois et des touristes</i>	<i>Permettre aux utilisateurs de VE de parcourir des distances supérieures à l'autonomie de leur véhicule en minimisant le temps nécessaire à la recharge</i>
Utilisateurs ciblés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Résidents contraints de stationner leur véhicule sur le domaine public ▪ Pendulaires entrants vivant en logement collectif et contraints de stationner leur véhicule sur le domaine public durant les heures de travail 	Utilisateurs de VE (resp. « pionniers » VHR) parcourant entre 150 – 300 km (resp. plus de 50 km) durant la journée	Utilisateurs de VE parcourant plus de 300 km durant la journée

Sommaire

DOCUMENT CONFIDENTIEL

3 | Planification de l'infrastructure de recharge publique

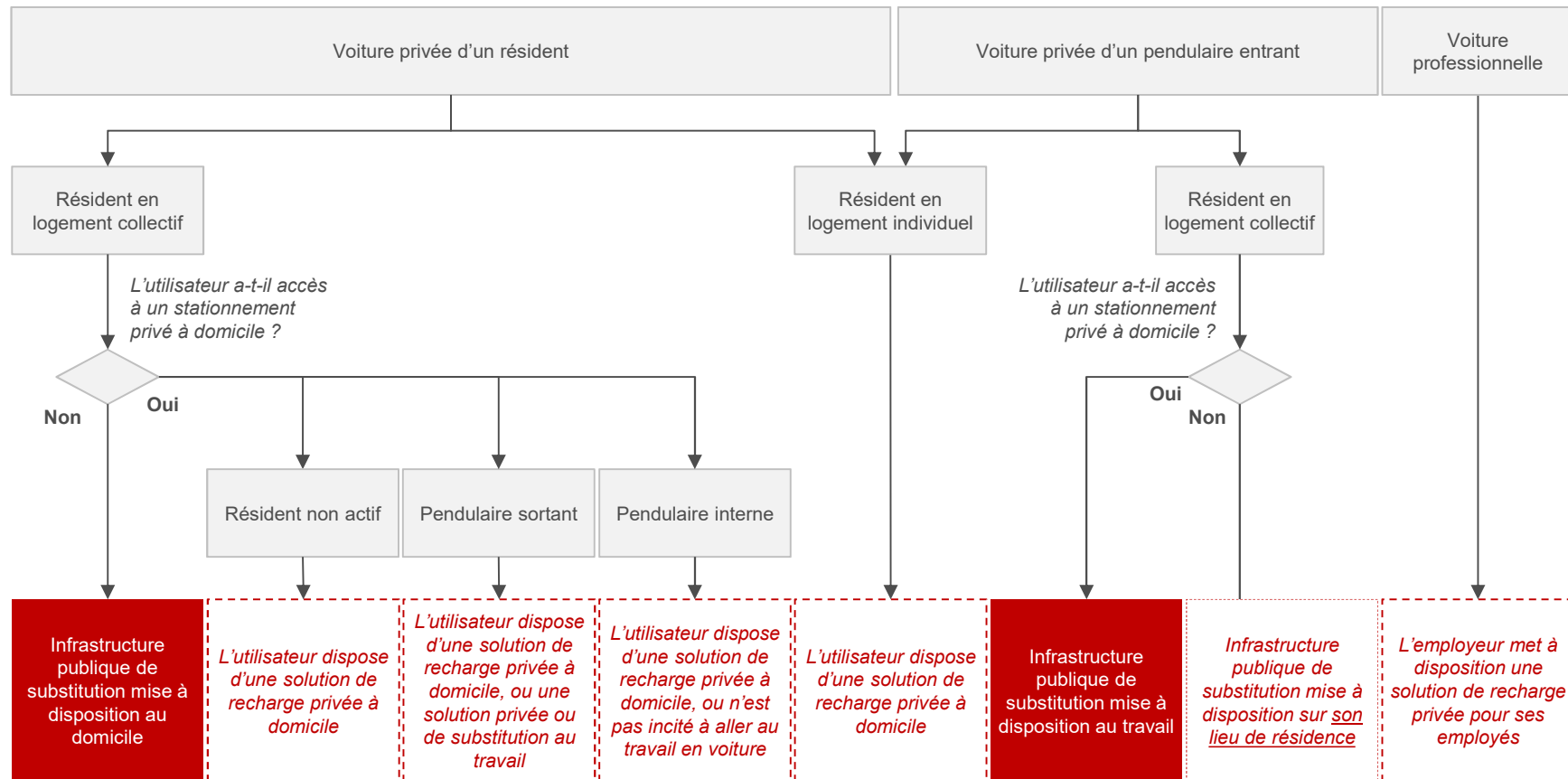
a | Infrastructure de substitution

b | Infrastructure d'appoint à destination

c | Infrastructure d'appoint en transit

L'infrastructure de substitution à Yverdon-les-Bains est dimensionnée à partir de l'évaluation du besoin par catégorie d'utilisateur

DOCUMENT CONFIDENTIEL



Hypothèse fondamentale :

L'utilisateur disposant d'une solution de stationnement privée ne sera pas prêt à y renoncer pour se convertir à l'électrique

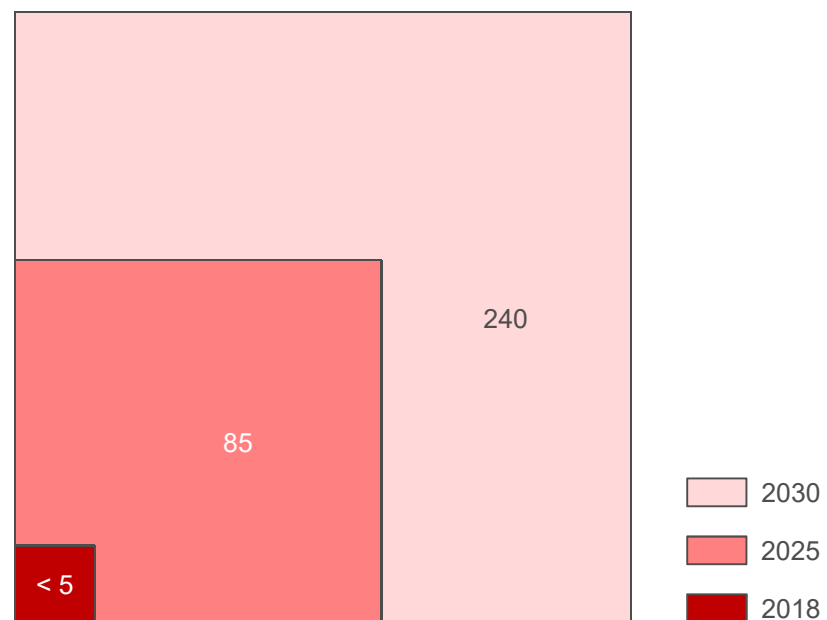
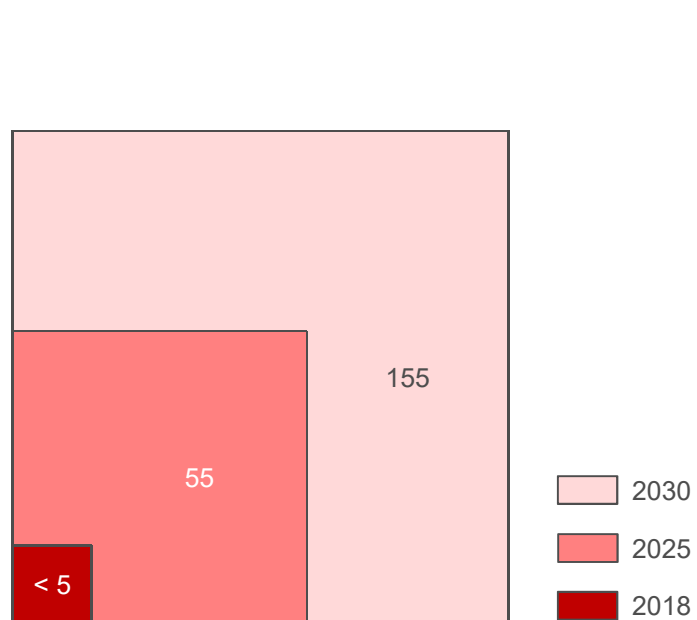
L'infrastructure de substitution, aujourd'hui marginale, nécessiterait un développement massif dès 2025

ESTIMATION DU BESOIN EN INFRASTRUCTURE DE SUBSTITUTION SELON LES SCENARIOS D'ELECTRIFICATION DU PARC AUTOMOBILE (Nombre de points de recharge)

DOCUMENT CONFIDENTIEL

Scénario « Vaud »

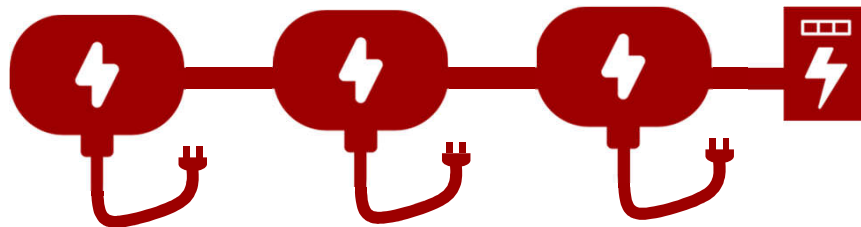
Scénario « 15/22 »



Les résultats tiennent compte d'un potentiel de synergie dans l'utilisation de l'infrastructure de substitution, avec certains points de recharge utilisés à la fois par des résidents (créneaux nocturnes) et des pendulaires entrant (créneaux diurnes).

L'infrastructure de substitution serait constituée de bornes de faible puissance déployées et opérées en grappes de manière à limiter les investissements et les appels de puissance

DOCUMENT CONFIDENTIEL



- 1 **Bornes de faible puissance (< 11 kW)**
 - L'infrastructure de substitution cible des recharges lentes de résidents (recharge nocturne) et de pendulaires (recharge pendant les heures de travail), durant des stationnements de longue durée
 - Le choix de la faible puissance permet de limiter le coût des bornes

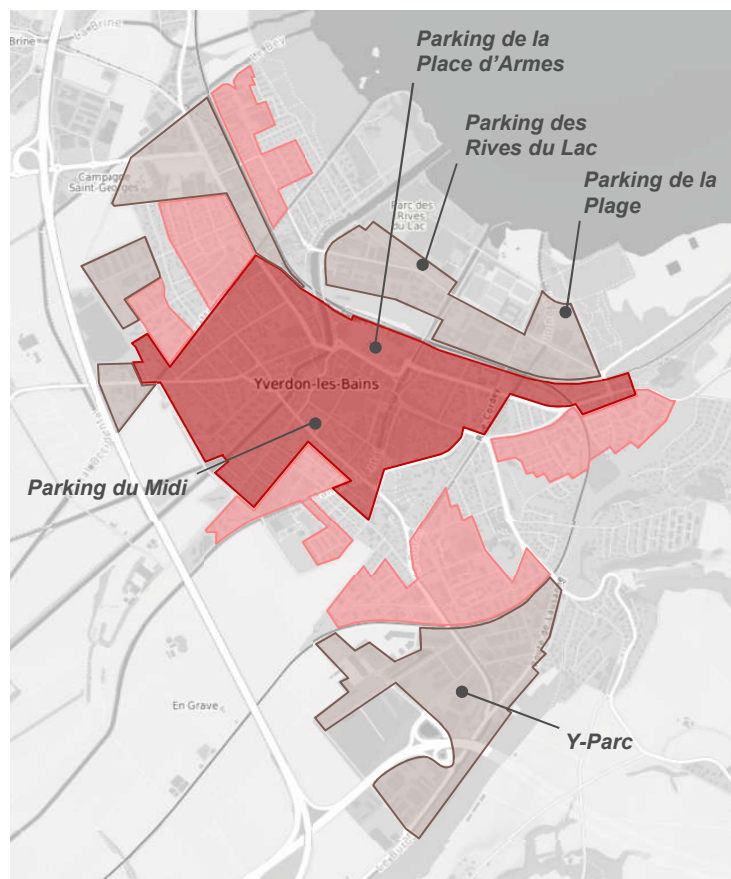
- 2 **Déploiement en grappes**
 - Pour limiter les coûts d'installation, déployer les bornes en grappes raccordées au réseau en un point unique

- 3 **Pilotage de la recharge**
 - Pour limiter les coûts de raccordement électrique et optimiser les coûts d'approvisionnement en énergie (maximisation de la recharge en heures creuses ou en heures de production propre), prévoir des équipements compatibles avec le Smart Charging (compteur communicant, centrale de contrôle)

L'infrastructure de substitution pourrait être déployée en priorité où elle répond à un double besoin des résidents et des pendulaires

PRIORISATION DES ZONES DE DEPLOIEMENT DE L'INFRASTRUCTURE DE SUBSTITUTION¹⁾

DOCUMENT CONFIDENTIEL



- Zones propices à l'infrastructure de substitution double²⁾**
Zones à densité élevée et présentant un profil mixte de logements collectifs et d'entreprises permettant une utilisation double de l'infrastructure :
 - Pour les pendulaires pendant les heures de travail
 - Pour les résidents hors des heures de travail
- Zones propices à l'infrastructure de substitution à domicile³⁾**
Zones concentrant les logements collectifs et les résidents bénéficiant d'autorisation de stationnement public
- Zones propices à l'infrastructure de substitution au travail⁴⁾**
Zones concentrant les bâtiments professionnels et les pendulaires bénéficiant d'autorisation de stationnement public

► Privilégier le **déploiement dans les parkings en ouvrage** qui concentrent l'offre de stationnement public et permettent une **limitation des coûts d'installation** (ex : parkings de la place d'Armes et du Midi pour la substitution double, des Rives du Lac et Y-Parc pour la substitution au travail)

► Si des **opportunités de mutualisation avec d'autres chantiers** (ex : rénovation de l'éclairage public) se présentent, déployer des points de recharge en voirie. Le déploiement en voirie doit être **priorisé en ciblant d'abord les quartiers à forte concentration de résidents (resp. pendulaires)** qui disposent d'une autorisation de stationnement public

1) Zones construites à partir des zones répertoriées dans le Plan Général d'Affectation (PGA) d'Yverdon-les-Bains
 2) Zone composite, zone de la ville ancienne, zone de la ceinture centrale (exclut la zone aux alentours de la rue du Parc composée de résidentiel peu dense)
 3) Zone résidentielle 1 (destinée aux bâtiments d'habitation collective et habitation individuelle dense)
 4) Zone d'activités (destinée principalement aux bâtiments et installations du secteur secondaire et tertiaire affilié) + divers
 Source : PGA 2017, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Dans les zones sous sa responsabilité, la Commune peut choisir de prendre le déploiement à sa charge ou de le déléguer à un acteur privé

MODELES POSSIBLES DE RESPONSABILITE POUR LE DEPLOIEMENT DE L'INFRASTRUCTURE DE SUBSTITUTION

DOCUMENT CONFIDENTIEL

Parkings sous concession
(futur parking de la place d'Armes)

Sauf modalités contractuelles spécifiques, le concessionnaire est seul responsable du déploiement de points de recharge

! Les parkings en ouvrage sont les lieux les plus pertinents économiquement pour le déploiement de l'infrastructure de substitution

Parkings sous responsabilité communale

La Commune est responsable stratégique et opérationnel du déploiement de points de recharge pour l'infrastructure de substitution.

Option 1 : Déploiement en propre par la commune

- La Commune planifie le déploiement de l'infrastructure de substitution
- La Commune finance (ou co-finance) le déploiement
- La Commune conserve la responsabilité opérationnelle de l'infrastructure

Option 2 : Octroi de concession(s)

- La Commune planifie le déploiement de l'infrastructure de substitution
- La Commune lance un appel d'offres pour la construction et l'exploitation de l'infrastructure de substitution sous la forme d'une ou plusieurs concession(s)
- Le concessionnaire prend la responsabilité financière et opérationnelle de l'infrastructure

Voirie

Avantages : maintien du contrôle sur la politique tarifaire et d'accès, opportunité de gain économique, synergies possibles avec les activités de GRD des SEY

Inconvénients : besoin d'investissement potentiellement important & risque financier

Avantages : réduction du risque financier et du besoin d'investissement

Inconvénients : délégation de responsabilité à un acteur tiers (politique tarifaire, qualité de service, etc.)

L'infrastructure de substitution devrait offrir une prestation la plus adaptée aux utilisateurs résidents et pendulaires de proximité n'ayant pas accès à une solution de recharge privée

DOCUMENT CONFIDENTIEL

Tarification

Politique générale :

Offrir aux utilisateurs une solution de recharge à un **prix de revient le plus proche possible de celui des solutions de recharge privée**, tout en **pérennisant l'opération de l'infrastructure de substitution**.

Modèles tarifaires possibles¹⁾ :

- **Tarif à l'énergie (ct/kWh)** : reflète le coût réel de l'énergie consommée
- **Tarif à la recharge (CHF/recharge)** : incite le recours à l'infrastructure pour les besoins importants de recharge (prévention de l'effet « voiture ventouse »)
- **Abonnement annuel (CHF/an)** : reflète les coûts fixes de l'infrastructure

¹⁾ Des modèles tarifaires hybrides sont envisageables

Accès

Politique générale :

Privilégier l'accès pour les utilisateurs récurrents dont l'infrastructure de substitution de proximité est la solution de recharge principale.

Options possibles :

- **Aucune restriction** : tout utilisateur peut accéder à l'infrastructure (les spécifications techniques et le modèle tarifaire de la recharge de substitution suffisent à prioriser l'usage des utilisateurs ciblés)
- **Accès limité aux clients abonnés** : seuls les utilisateurs ayant souscrit à un abonnement (mensuel, annuel) ont accès aux points de recharge de substitution
- **Accès limité aux utilisateurs autorisés** : seuls les utilisateurs disposant d'une autorisation délivrée par la Commune (resp. le concessionnaire) ont accès aux points de recharge de substitution

Interopérabilité

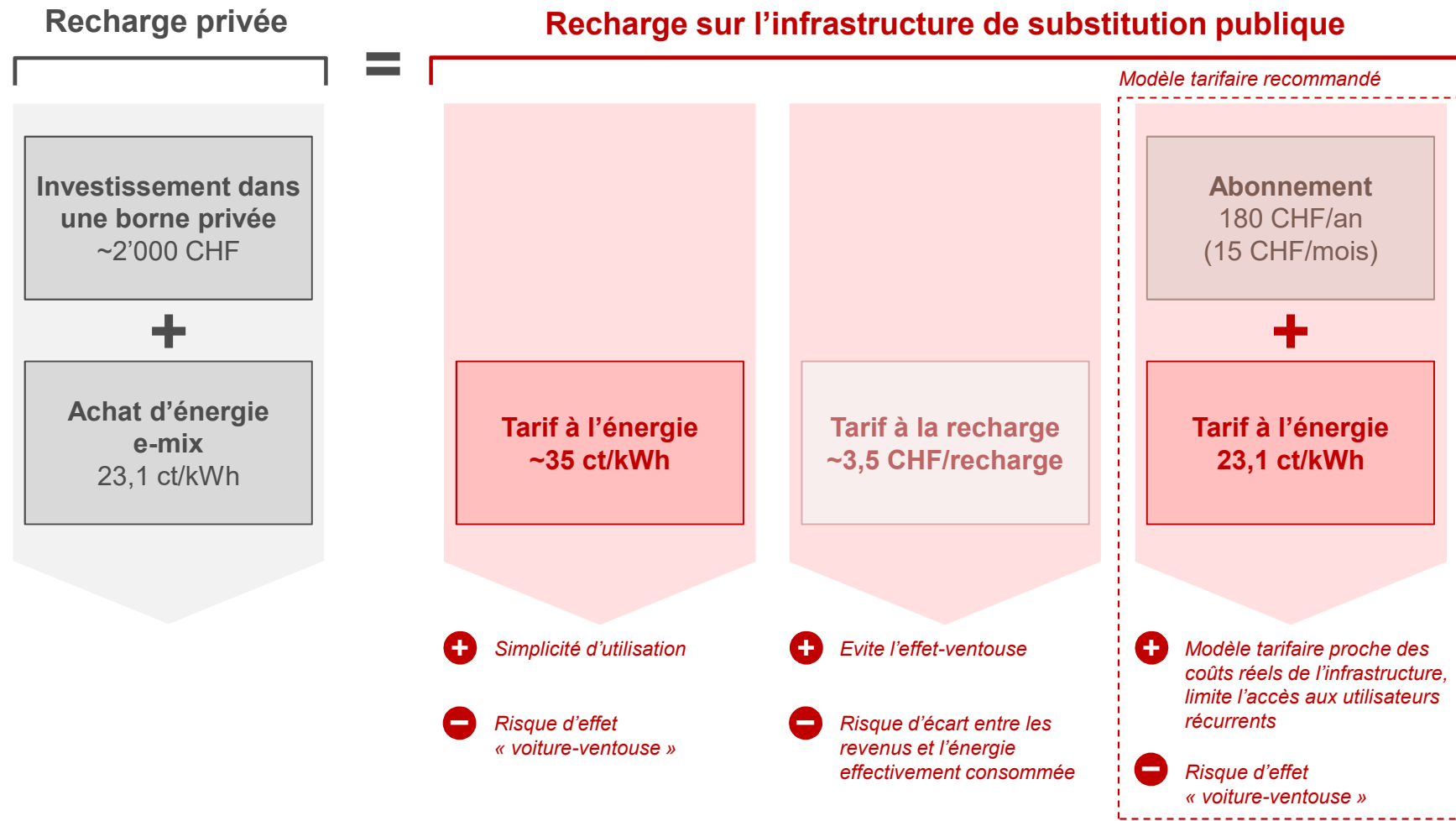
Politique générale :

Dans la mesure où l'infrastructure de substitution cible des utilisateurs récurrents, l'enjeu d'interopérabilité reste mineur.

Plusieurs modèles tarifaires permettraient d'offrir aux utilisateurs une solution de recharge à un coût équivalent à celui d'une recharge privée

EVALUATION TARIFAIRE PAR APPROCHE « CUSTOMER-BASED PRICING » POUR L'INFRASTRUCTURE DE SUBSTITUTION

DOCUMENT CONFIDENTIEL

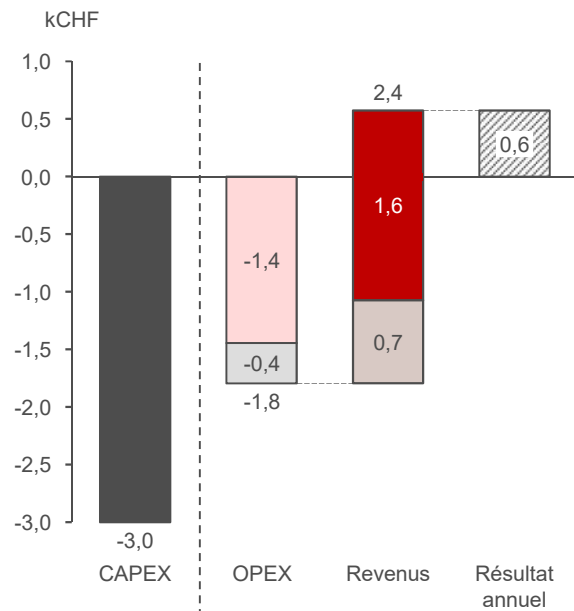


Les niveaux tarifaires proposés permettent de pérenniser l'exploitation seulement si les bornes sont pleinement utilisées, ils pourraient être revus à la hausse pour sécuriser l'investissement

ANALYSE DE RENTABILITE DU MODELE TARIFAIRE POUR UNE BORNE DE SUBSTITUTION

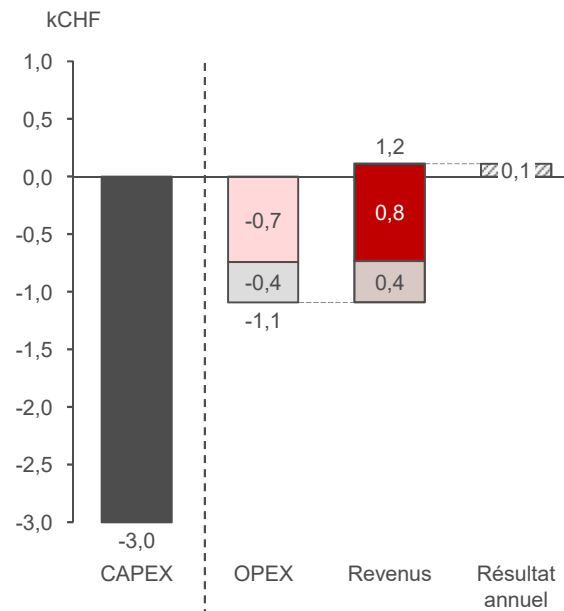
DOCUMENT CONFIDENTIEL

Scénario haut : 2 abonnés résidents + 2 abonnés pendulaires – 7 MWh/an délivrés



VAN @ 5% : 3'100 CHF/borne

Scénario bas : 2 abonnés résidents – 3,6 MWh/an délivrés



VAN @ 5% : -1'700 CHF/borne

Coûts :
 ■ CAPEX¹⁾
 ■ OPEX fixes²⁾
 ■ Energie³⁾

Revenus :
 ■ Abonnement
 ■ Tarif Energie

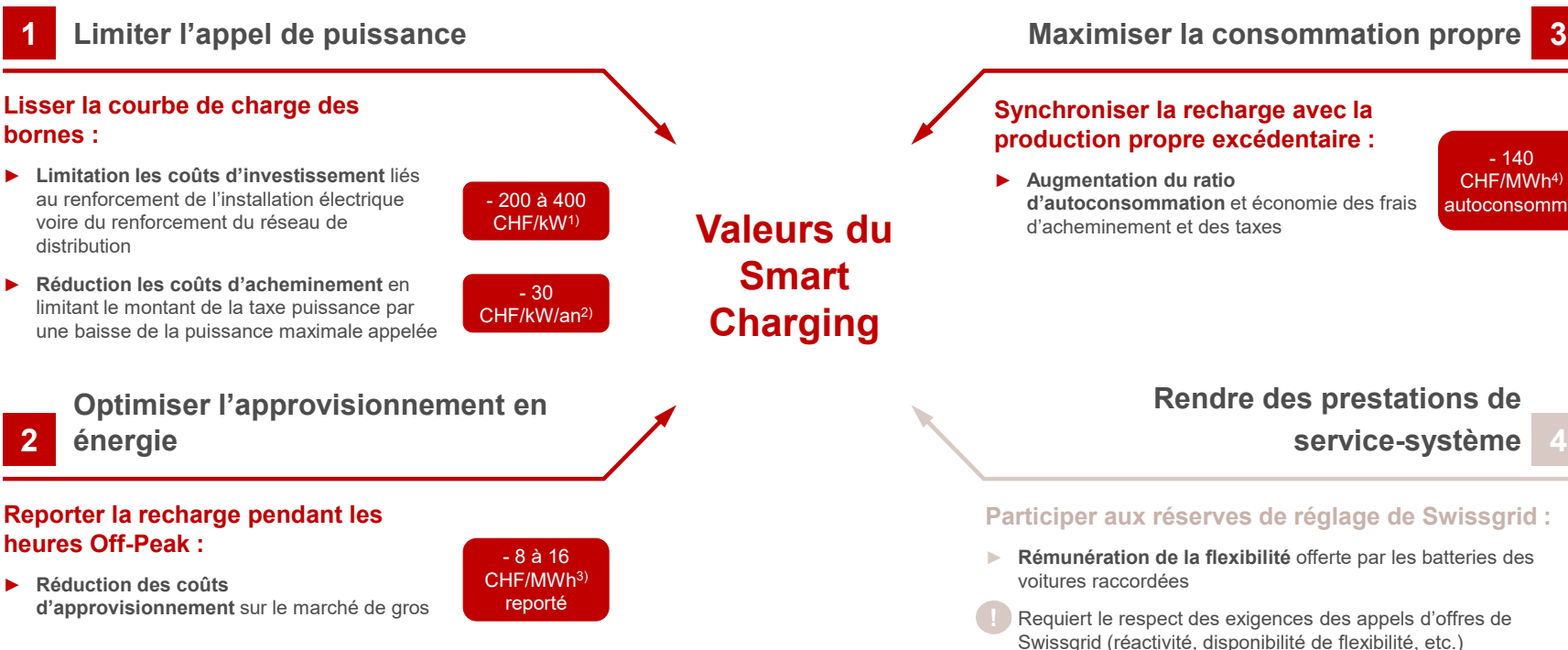
! L'atteinte de CAPEX sous 3 kCHF/borne implique un déploiement en grappes

1) Hypothèse : 1'000 CHF pour l'achat de la borne + 2'000 CHF pour son installation et son raccordement électrique – amortissement sur 15 ans
 2) Hypothèse : 350 CHF/an pour l'entretien et le service de facturation (pas de frais de taxe puissance supplémentaires considérés)
 3) Hypothèse : tarifs réglementés YBE en BT (15,5 ct/kWh en heures creuses, 20,7 ct/kWh en heures pleines)

Avec des recharges sur des durées de stationnement longues, l'infrastructure de substitution bénéficie d'un potentiel élevé pour le Smart Charging qui permettrait de gagner en rentabilité

PANORAMA ET CHIFFRAGE DES VALEURS ACCESSIBLES AVEC LE SMART CHARGING SUR L'INFRASTRUCTURE DE SUBSTITUTION

DOCUMENT CONFIDENTIEL



Un pilotage **bidirectionnel** de la recharge (Vehicule-to-Grid, V2G) permettrait d'augmenter les niveaux de valeur ajoutée, mais requiert une standardisation des protocoles entre véhicule et borne

1) Selon capacité existante et seuils de puissance atteints du fait de l'infrastructure déployée
 2) Prix à la puissance dans le timbre d'acheminement à Yverdon-les-Bains
 3) Spread sur le Spot Day-Ahead entre les heures de jour et de nuit durant le premier semestre 2019
 4) Différence entre le coût de l'énergie soutirée en heure pleine et le prix de revente de l'énergie injectée en heure pleine

Sommaire

DOCUMENT CONFIDENTIEL

3 | Planification de l'infrastructure de recharge publique

a | Infrastructure de substitution

b | Infrastructure d'appoint à destination

c | Infrastructure d'appoint en transit

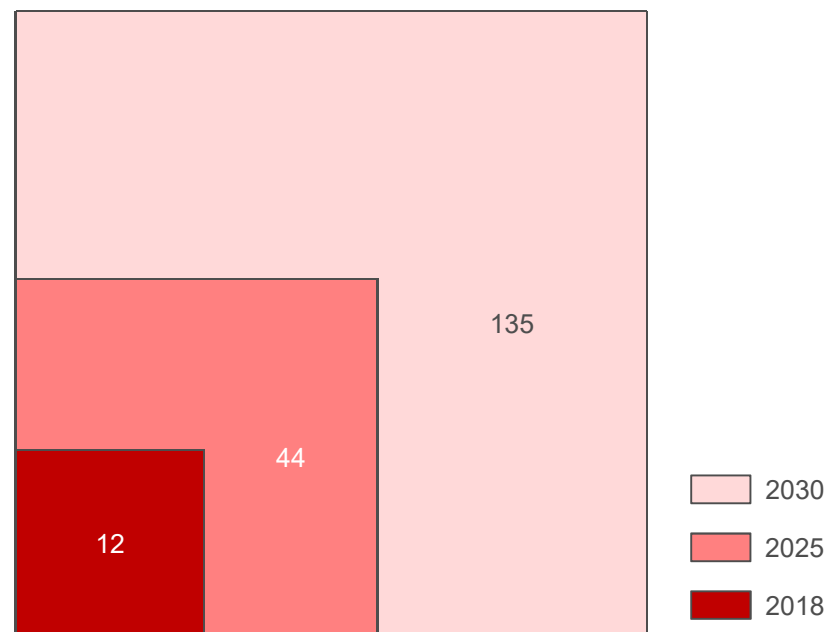
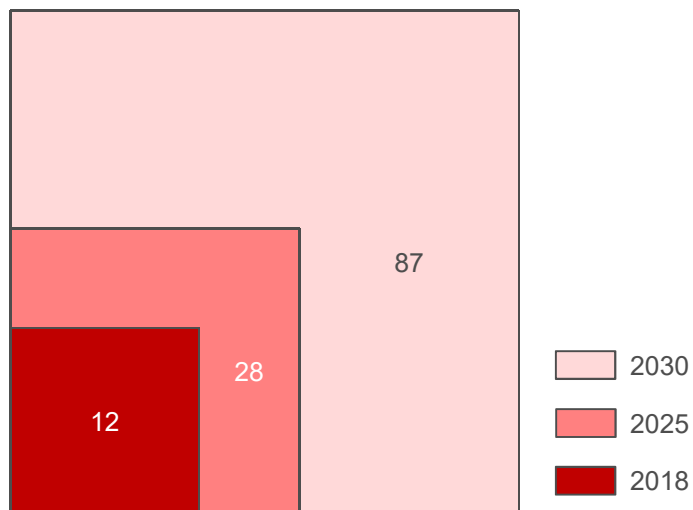
Les cibles de déploiement de l'infrastructure d'appoint à destination sont en ligne avec la dynamique en cours

ESTIMATION DU BESOIN EN INFRASTRUCTURE D'APPOINT A DESTINATION SELON LES SCENARIOS D'ELECTRIFICATION DU PARC AUTOMOBILE (Nombre de points de recharge)

DOCUMENT CONFIDENTIEL

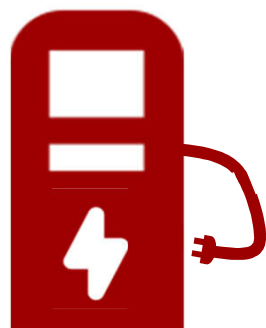
Scénario « Vaud »

Scénario « 15/22 »



L'infrastructure d'appoint à destination serait composée de bornes de recharge rapide déployées au cas-par-cas ou en complément de grappes de substitution

DOCUMENT CONFIDENTIEL



- 1 Bornes de recharge rapide (22 – 50 kW)**

 - L'infrastructure d'appoint à destination cible des recharges significatives, durant des stationnements de 30 minutes à quelques heures
 - Les bornes doivent offrir une puissance élevée sans entraîner de surcoûts de raccordement électrique
- 2 Déploiement au cas-par-cas ou en complément de grappes de substitution**

 - Déployer les bornes en priorité sur les sites de très forte affluence régionale
 - Dans les zones denses (ex : centre-ville), profiter du déploiement de grappes de bornes de substitution pour y ajouter une borne d'appoint et mutualiser les coûts d'installation
- 3 Pilotage de la recharge (potentiel limité)**

 - Pour limiter les coûts de raccordement électrique, possibilité de mettre en place un système de pilotage de la recharge intégrant la durée de stationnement prévue par l'utilisateur et le niveau de recharge souhaité
 - Le potentiel reste cependant limité dès lors que les recharges ont lieu sur des durées contraintes

Les points de recharge d'appoint à destination doivent cibler en priorité les sites d'attraction régionale

SITES PROPICES AU DEPLOIEMENT DE L'INFRASTRUCTURE D'APPOINT A DESTINATION

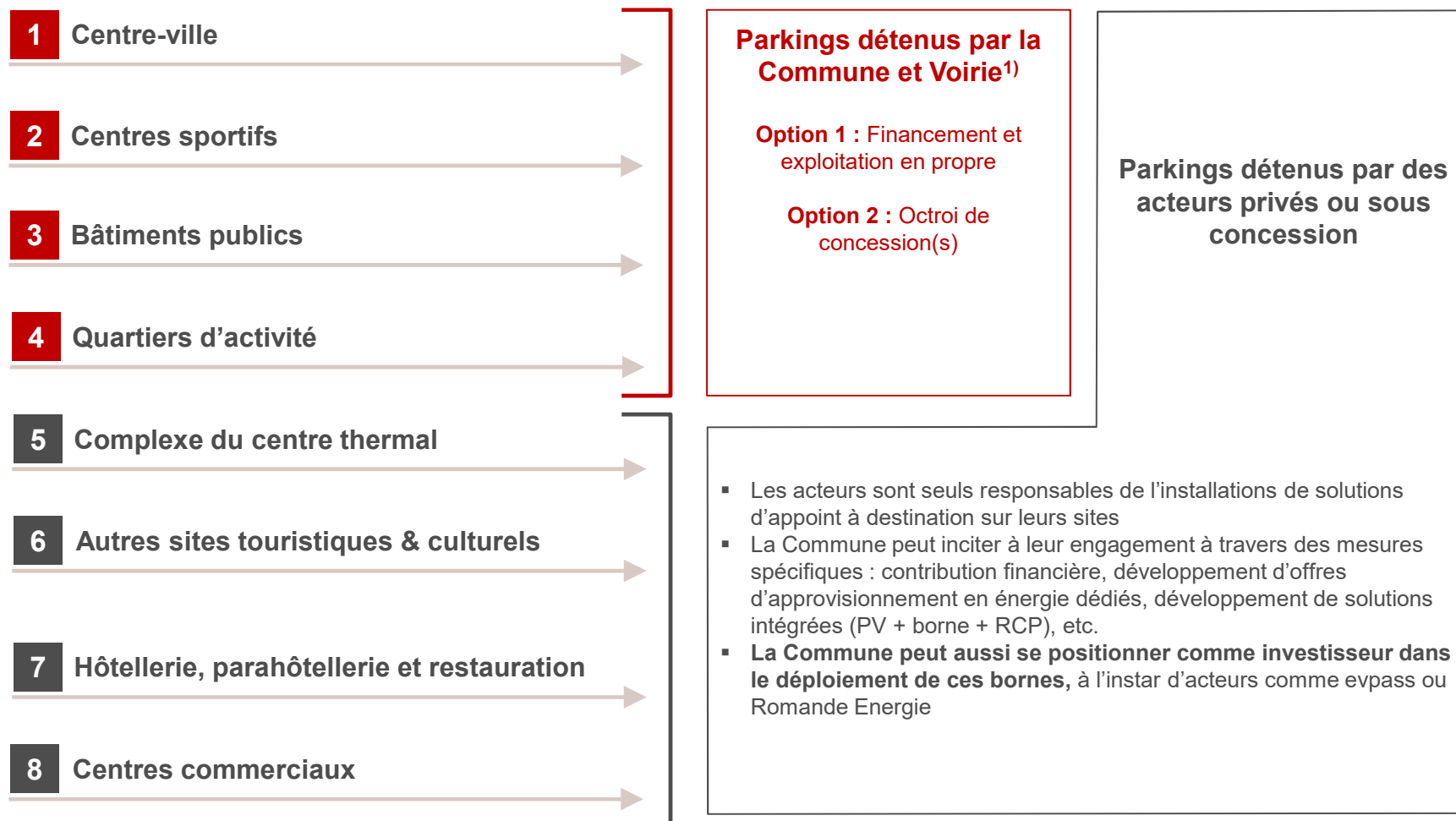
DOCUMENT CONFIDENTIEL



La Commune peut engager le déploiement sur un périmètre limité de sites propices à l'installation de solutions d'appoint à destination, sauf en prenant le rôle d'investisseur tiers

SITES PROPICES AU DEPLOIEMENT DE L'INFRASTRUCTURE D'APPOINT A DESTINATION

DOCUMENT CONFIDENTIEL



Sur l'infrastructure d'appoint à destination qu'elle déploierait en propre, YBE devrait cibler un accès le plus ouvert possible, avec une tarification incitant à un taux d'utilisation élevé

DOCUMENT CONFIDENTIEL

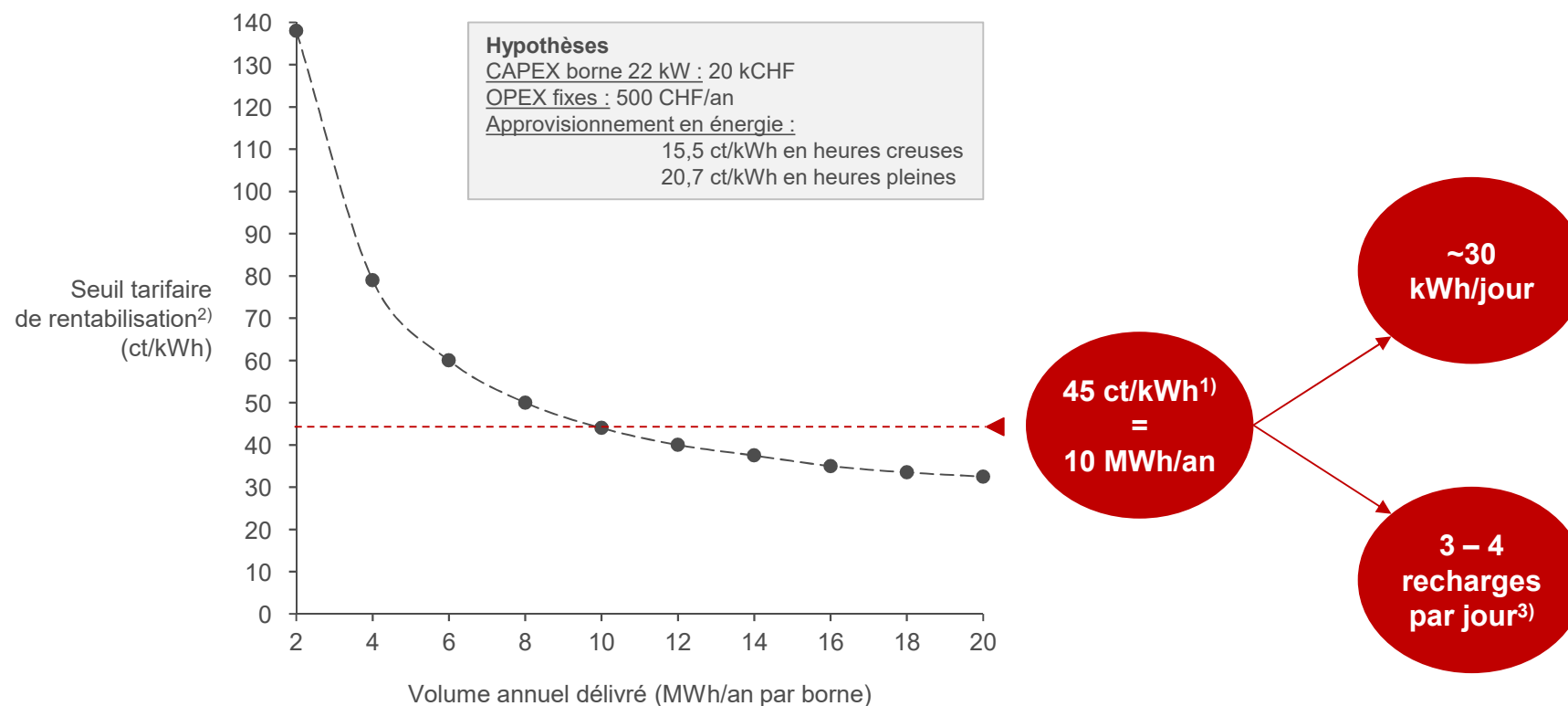
Tarification	Accès	Interopérabilité
<p>Politique générale : La politique tarifaire doit cibler un taux d'utilisation maximal de l'infrastructure pour permettre une rentabilisation des installations qui bénéficieraient par ailleurs au plus grand nombre</p>	<p>Politique générale : Les bornes d'appoint à destination doivent être accessibles sans restriction, en bénéficiant avant tout aux utilisateurs dont les solutions de recharge récurrente (privées ou publiques de substitution) ne sont pas sur le territoire yverdonnois.</p>	<p>Politique générale : Si les bornes peuvent s'intégrer dans un réseau, celui-ci doit offrir des solutions de roaming donnant un accès à tarif suffisamment intéressant aux clients non-abonnés.</p>
<p>Modèles tarifaires possibles¹⁾ :</p> <ul style="list-style-type: none"> ► Tarif à l'énergie (CHF/kWh) : reflète les coûts réels de l'énergie, mais ne permet pas d'éviter l'effet de voiture-ventouse ► Tarif à la minute (CHF/min) : incite à recourir à l'infrastructure uniquement en cas de besoin de recharge important comparé à la durée de stationnement, ou incite à déplacer son véhicule en fin de recharge ► Tarif à la recharge (CHF/recharge) : incite à recourir à l'infrastructure qu'à partir d'un certain besoin de recharge 	<div style="border: 2px solid red; border-radius: 20px; padding: 10px; color: red;"> <p>Pour ses bornes actuellement déployées assimilées à des bornes d'appoint à destination, YBE a retenu une politique tarifaire hybride conditionnelle, avec un tarif à l'énergie (0,239 CHF/kWh) pendant que le véhicule se recharge, et à la minute (1,5 CHF/h) lorsque le véhicule stationne sans se recharger pendant les heures de forte affluence.</p> </div>	

¹⁾ Des modèles tarifaires hybrides sont envisageables

Si une tarification à l'énergie est privilégiée, une borne 22 kW peut être rentabilisée dès que 10 MWh/an sont délivrés pour 45 ct/kWh¹⁾

SEUILS TARIFAIRES DE RENTABILISATION EN FONCTION DU VOLUME DELIVRE PAR L'INFRASTRUCTURE DANS LE CAS D'UNE TARIFICATION A L'ENERGIE

DOCUMENT CONFIDENTIEL

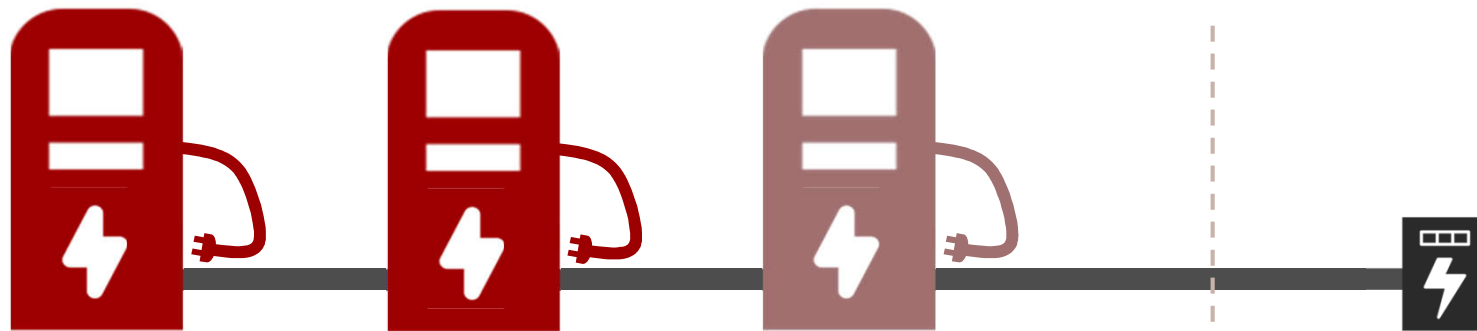


1) Tarif standard actuel sur les réseaux evpass et MOVE
 2) Hypothèse : l'investissement est considéré rentabilisé pour un TRI à 5%
 3) Volume moyen de recharge observé sur les bornes à Yverdon entre 8 et 10 kWh

Dans le cas de déploiement en grappes de bornes d'appoint à destination, une double tarification avec pilotage de la recharge peut être envisagée de manière à prioriser les recharges

DESCRIPTION DU PRINCIPE DE DOUBLE TARIFICATION

DOCUMENT CONFIDENTIEL



Option « Recharge rapide »
(au choix du client)
Recharge prioritaire,
tarification à la minute

- Option destinée aux Clients dont la recharge est indispensable
- La borne utilisée par le Client soutire le maximum de puissance disponible (22 kW) de sorte à recharger rapidement le véhicule
- Le Client est facturé à la minute, pour l'inciter à libérer la borne dès que sa recharge est terminée

Option « Recharge lente »
(au choix du client)
Recharge non prioritaire,
tarification à l'énergie

- Option destinée aux Clients dont la recharge n'est pas indispensable
- La borne utilisée par le Client soutire la puissance restante disponible après allocation de capacité aux bornes en « recharge rapide »
- Le Client est facturé à l'énergie délivrée, sans contrainte de durée de stationnement

- La double tarification permet flexibiliser l'usage de l'infrastructure déployée, tout en limitant l'appel de puissance au réseau
- Elle requiert un pilotage de la recharge, cependant techniquement possible sur les bornes aujourd'hui sur le marché

Sommaire

DOCUMENT CONFIDENTIEL

3 | Planification de l'infrastructure de recharge publique

a | Infrastructure de substitution

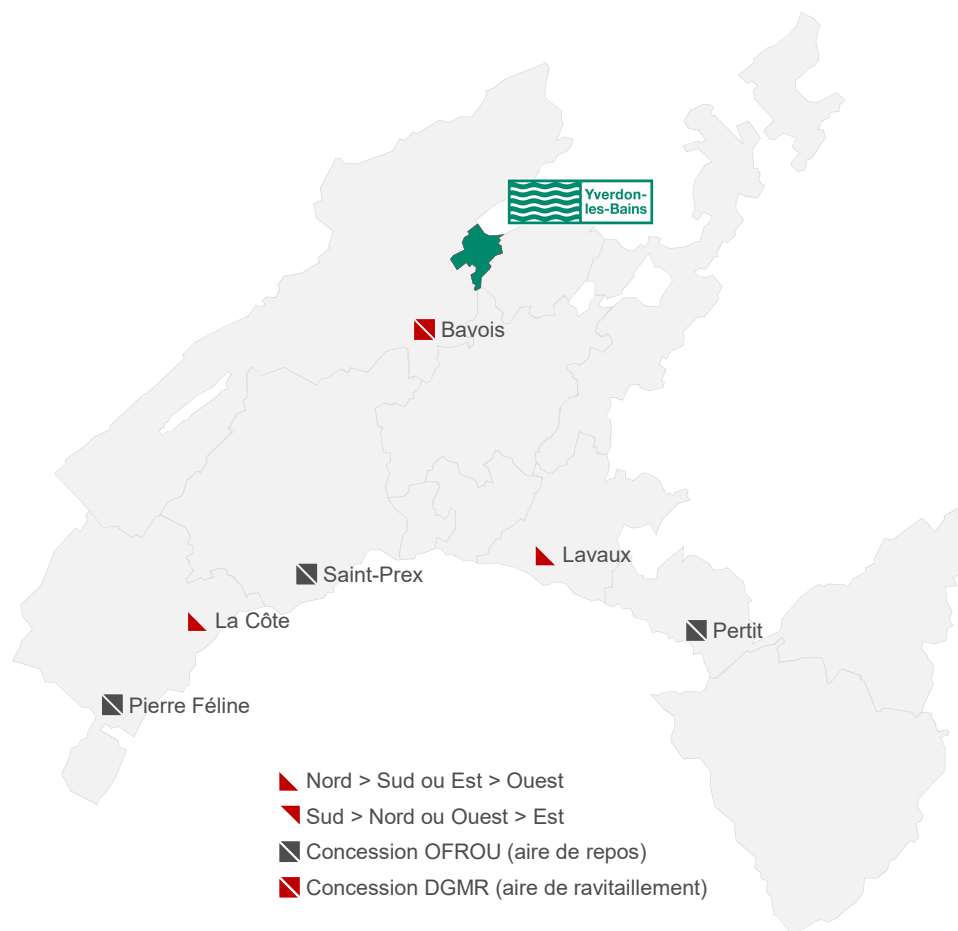
b | Infrastructure d'appoint à destination

c | Infrastructure d'appoint en transit

L'infrastructure d'appoint en transit a vocation a être déployée sur l'infrastructure autoroutière, sous la responsabilité du Canton (DGMR) et de la Confédération (OFROU)

RÉPARTITION DES STATIONS DE RECHARGE ULTRA-RAPIDES SOUS CONCESSION LE LONG DES AUTOROUTES VAUDOISES¹⁾

DOCUMENT CONFIDENTIEL



Concessions OFROU

- Trois aires de repos concédées à trois opérateurs différents (SOCAR, Fastned, Gottardo Fastcharge) pour une durée de 30 ans
- Engagement de l'OFROU à mettre à disposition jusqu'à 600 kW de capacité raccordée au réseau électrique
- Obligation contractuelle d'équiper chaque aire dans les 10 prochaines années

Concession DGMR

- Trois aires de ravitaillement concédées à Groupe E SA pour une durée de 25 ans
- Engagement de la part du concessionnaire d'équiper les sites de stations de recharge ultra-rapide (50 – 350 kW)

1) L'aire de ravitaillement du Chablais devrait aussi être équipée, bien qu'aucune concession dédiée n'est ait été octroyée par la DGMR
Source : Documents de marché public (OFROU, DGMR), analyses E-CUBE Strategy Consultants

Sommaire

DOCUMENT CONFIDENTIEL

ETUDE 1

Stratégie communale de développement de la mobilité électrique et besoin en infrastructure de recharge

- 1 Etat des lieux
- 2 Perspectives de développement de la mobilité électrique
- 3 Planification de l'infrastructure de recharge publique
- 4 Inventaire des mesures envisageables**
- 5 Positionnement stratégique (travaux en cours)
- 6 Analyse complémentaire : électrification de la flotte de bus (travaux en cours)
- # Annexes

ETUDE 2

Plan d'actions et de mesures pour le développement de l'électromobilité

12 leviers d'actions ont été identifiés comme potentiellement pertinents par le Groupe technique, répartis dans 5 grands domaines

DOCUMENT CONFIDENTIEL

2.2 Renforcer le **programme de subvention à l'achat de VE** (5'000 CHF par voiture)

2.1 **Constituer un service opérationnel** pour communiquer et accompagner des administrés dans leur transition vers la mobilité électrique

1.2 **Contraindre l'installation de solutions de recharge dans les bâtiments** en se basant sur la SIA 2060

1.1 **Inciter à l'installation de solutions de recharge dans les bâtiments** par des leviers indirects (ex : octroi de droits à bâtir)

3.1 **Développer une offre de Contracting** de bornes de recharge privées et semi-privées à destination des PPE et des régies immobilières

3.2 **Déployer une infrastructure publique suffisante** (substitution + appoint) dans les zones sous responsabilité communale (parkings et voirie)

3.3 **Gérer entièrement l'infrastructure de recharge publique dans les parkings concédés** (financement, construction et opération), en particulier la Place d'Armes

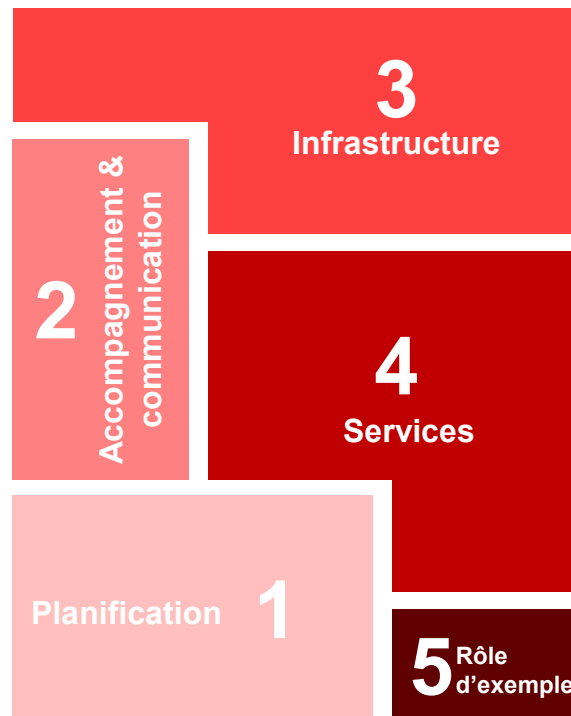
3.4 Offrir aux **acteurs privés** (hôtels, musées, etc.) de **prendre entièrement en charge le déploiement de bornes d'appoint** sur leurs sites (financement, construction et opération)

4.1 **Développer une offre packagée** intégrant production propre, RCP et pilotage de la recharge

4.2 **Développer une offre de gestion déléguée de mobilité** à destination des entreprises

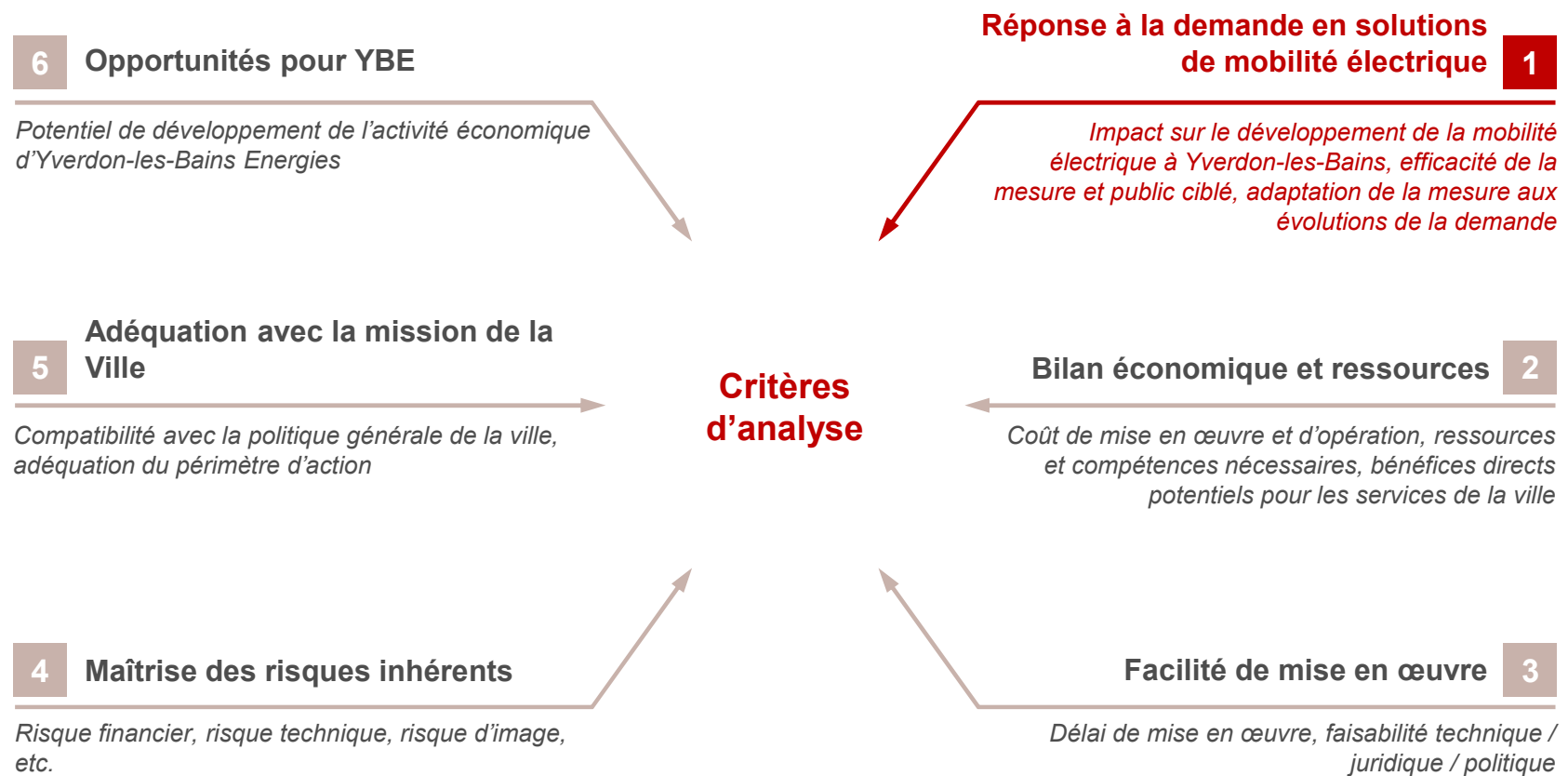
4.3 **Développer un service d'autopartage électrique** en free-floating, en partenariat avec un opérateur (Mobility CarSharing)

5.1 **Electrifier la flotte communale de véhicules**



Chaque levier d'action sera analysé à la lumière de 6 critères pour évaluer leur pertinence face à l'enjeu de développement de la mobilité électrique ainsi que leur accessibilité

DOCUMENT CONFIDENTIEL



Sommaire

DOCUMENT CONFIDENTIEL

ETUDE 1

Stratégie communale de développement de la mobilité électrique et besoin en infrastructure de recharge

1

Etat des lieux

2

Perspectives de développement de la mobilité électrique

3

Planification de l'infrastructure de recharge publique

4

Inventaire des mesures envisageables

5

Positionnement stratégique (travaux en cours)

6

Analyse complémentaire : électrification de la flotte de bus (travaux en cours)

#

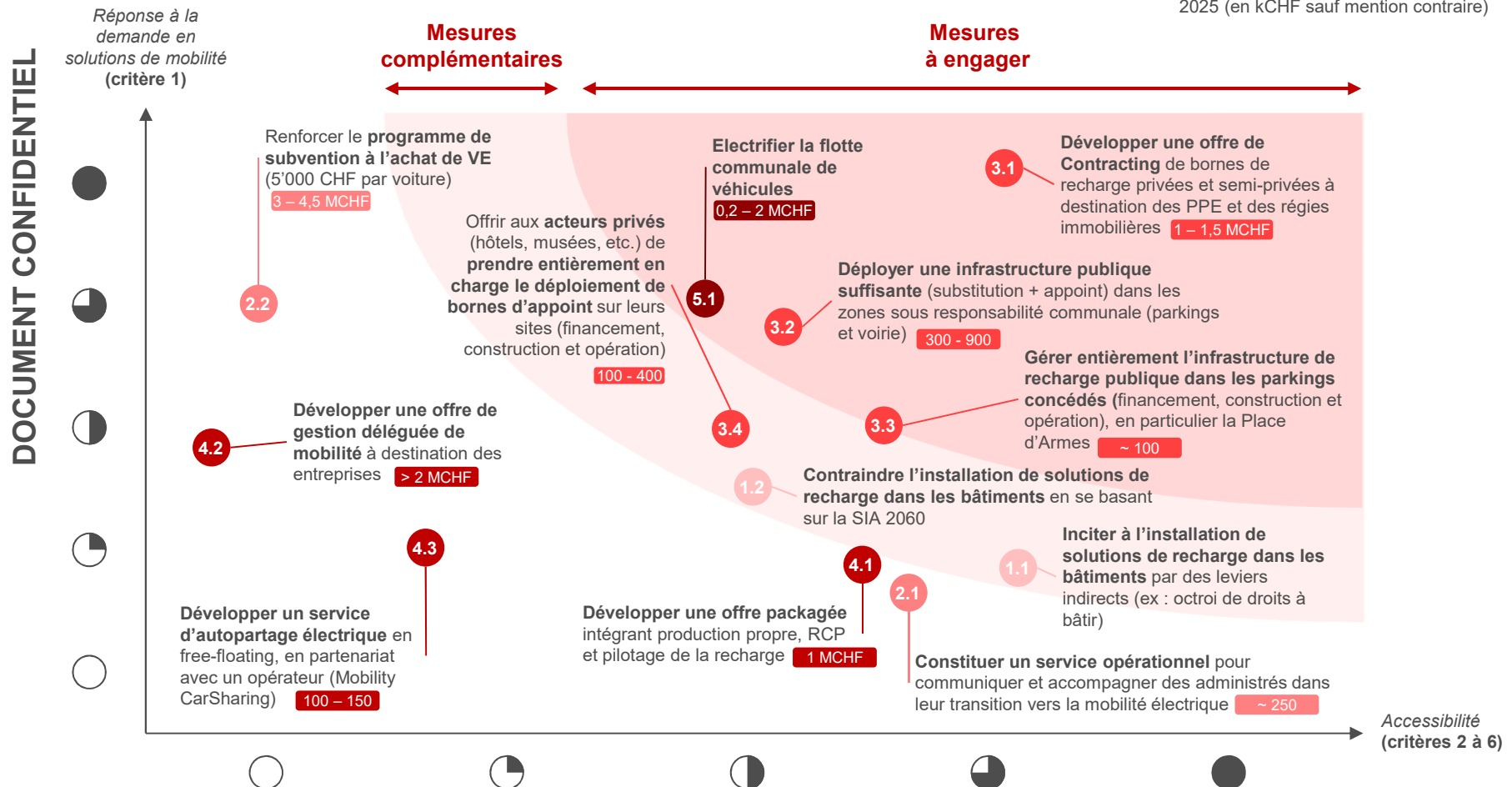
Annexes

4 mesures prioritaires et 3 mesures complémentaires sont identifiées pour un engagement à la fois ambitieux et pragmatique d'Yverdon-les-Bains en faveur de la mobilité électrique

SYNTHÈSE MULTICRITÈRES

Légende :

300 - 900 Investissement nécessaire à horizon 2025 (en kCHF sauf mention contraire)



Attention : les chiffrages sont des estimations au premier ordre visant à prioriser la stratégie. Tout engagement devrait être précédé d'un approfondissement des analyses.

Les 4 mesures prioritaires requièrent un travail amont important et une enveloppe budgétaire de l'ordre de 1,5 à 4,5 MCHF¹⁾ d'ici 2025 qui devrait pouvoir être en majorité rentabilisée en 10 à 15 ans

SYNTHÈSE DES MESURES IDENTIFIÉES COMME PRIORITAIRES

DOCUMENT CONFIDENTIEL

Mesure	Pertinence	Mise en œuvre	Budget ¹⁾
3.1 Développer une offre de Contracting de bornes de recharge privées et semi-privées à destination des PPE et des régies immobilières	Prioritaire – la mesure peut toucher 60% du parc automobile en levant les principaux obstacles au déploiement de l'infrastructure semi-privée tout offrant des opportunités économiques et commerciales majeures à YBE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concevoir le modèle d'affaires : clientèle ciblée (copropriétés, régies, entreprises, locataires), choix technique, structure partenariale (fournisseur hardware / software, installateurs & service de piquet, partenaires financiers), stratégie MarCom ▪ Dresser le plan d'affaires : modèle tarifaire (forfait fixe mensuel / annuel, tarif à l'énergie / à la recharge, etc.), niveau tarifaire, volume d'affaire ciblé, modalités contractuelles (durée d'engagement, modifications tarifaires), besoins d'investissements, retours espérés et exposition au risque ▪ Définir une politique de risque et des outils pour son suivi ▪ Go-to-Market : négocier les partenariats, développer la solution technique, rédiger les documents contractuels, démarcher les clients, mettre en place le plan de communication 	1 – 1,5 MCHF
3.2 Déployer une infrastructure publique suffisante (substitution + appoint) dans les zones sous responsabilité communale (parkings et voirie) – 50 à 75 bornes d'ici 2025, essentiellement de substitution	Prioritaire – La mesure contribue à l'accès à la recharge pour 15 à 20% de la population et pourrait développer une nouvelle activité commerciale rentable pour YBE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Concevoir le modèle d'affaire pour l'infrastructure de substitution : clientèle ciblée & modalités d'accès, choix technique, structure partenariale (équipement, systèmes de facturation / gestion données client, réseau & roaming), stratégie MarCom ▪ Dresser le plan d'affaire : modèle et niveau tarifaires (substitution & appoint), besoin d'investissements, retours espérés et exposition au risque ▪ Définir une politique de risque et des outils pour son suivi 	0,3 – 0,9 MCHF
3.3 Gérer entièrement l'infrastructure de recharge publique dans les parkings concédés (financement, construction et opération), en particulier la Place d'Armes – 15 à 25 bornes d'ici 2025	Prioritaire – La mesure permet, avec la mesure 3.2, de prendre la responsabilité sur l'essentiel de l'infrastructure de recharge publique locale tout en captant les emplacements les plus intéressants.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifier les emplacements prioritaires pour le déploiement ▪ Etudier les opportunités de synergie entre le déploiement et d'autres travaux de génie civil 	~ 0,1 MCHF
5.1 Electrifier la flotte communale de véhicules	Prioritaire – La mesure répond d'une stratégie fédérale d'exemplarité des pouvoirs publics et donne à la mobilité électrique, autant qu'à YBE, une visibilité importante	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fixer un calendrier de conversion de la flotte (2 à 15 ans) ▪ Inventorier les véhicules de la flotte communale prioritaires à électrifier (âge, disponibilité de modèles électriques équivalents, etc.) ▪ Pour un renouvellement massif, négocier des conditions d'achat auprès d'un importateur / constructeur 	0,2 – 2 MCHF

1) **Attention** : les chiffres sont des estimations au premier ordre visant à prioriser la stratégie. Tout engagement devrait être précédé d'un approfondissement des analyses.

Les trois mesures complémentaires devrait avoir un impact plus limité sur le développement de la mobilité électrique à Yverdon-les-Bains, mais ne requiert pas d'effort supplémentaire significatif

SYNTHÈSE DES MESURES COMPLÉMENTAIRES

DOCUMENT CONFIDENTIEL

Mesure	Pertinence	Mise en œuvre	Budget ¹⁾
1.1 Inciter à l'installation de solutions de recharge dans les bâtiments par des leviers indirects (ex : octroi de droits à bâtir)	Complémentaire – Sans surcoût direct pour la commune, des mesures d'incitations indirectes permettent d'impacter potentiellement tout le parc immobilier existant et à construire – le levier d'influence de telles mesures reste néanmoins à prouver	En coopération entre le service de l'urbanisme et le service des énergies : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre en place d'un document d'information à destination des porteurs de projet de rénovation ou de nouvelles construction présentant les bonnes pratiques sur la base de la norme SIA 2060 ▪ Définir les cas de figures dans lesquels le service de l'urbanisme peut influencer le projet, et sur quels leviers (délai de traitement, octroi de droits à bâtir, etc.) ▪ Mettre en place une procédure à destination des opérateurs du service de l'urbanisme pour le diagnostic des demandes vis-à-vis de la mobilité électrique et leur traitement 	Négligeable
1.2 Contraindre l'installation de solutions de recharge dans les bâtiments en se basant sur la SIA 2060	Complémentaire – Des contraintes d'équipement des nouvelles constructions permettrait de traiter efficacement tout le nouveau bâti – la faisabilité légale et les délais de mise en œuvre sont néanmoins à confirmer	En coopération entre le service de l'urbanisme et le service des énergies : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer les éléments de la norme SIA 2060 à reprendre dans le Plan Général d'Affectation ▪ Amender le PGA pour tenir compte de ces éléments 	Négligeable
3.4 Offrir aux acteurs privés (hôtels, musées, etc.) de prendre entièrement en charge le déploiement de bornes d'appoint sur leurs sites (financement, construction et opération – 10 à 20 bornes d'appoint d'ici 2025)	Complémentaire – En complément des mesures 3.1, 3.2 et 3.3, la mesure 3.4 permet à YBE d'être présent sur tous les terrains de déploiement d'infrastructure privé et publique et renforce la maîtrise de la Ville sur cette infrastructure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adapter le modèle d'affaires construit pour les mesures 3.2 et 3.3 : conditions de partenariat avec l'hébergeur des bornes (durée d'engagement, nombre de bornes déployées, accessibilité des bornes, limites de responsabilité, etc.) ▪ Dresser le plan d'affaires : besoins d'investissements, retours attendus et exposition au risque ▪ Go-to-Market : identifier les emplacements prioritaires, démarcher les partenaires potentiels 	0,1 – 0,4 MCHF

1) **Attention** : les chiffrages sont des estimations au premier ordre visant à prioriser la stratégie. Tout engagement devrait être précédé d'un approfondissement des analyses.

Les autres mesures affichent un impact incertain au vu des investissements et des risques à consentir, ou souffrent d'un périmètre trop restreint ou trop éloigné du cœur de métier d'YBE

SYNTHÈSE DES AUTRES MESURES

DOCUMENT CONFIDENTIEL

Mesure	Pertinence	Mise en œuvre (si la mesure est engagée)	Budget ¹⁾
2.1 Constituer un service opérationnel pour communiquer et accompagner des administrés dans leur transition vers la mobilité électrique	Pas nécessaire – Un tel service émergera spontanément du développement des activités d'YBE dans la mobilité électrique	<ul style="list-style-type: none"> Nommer un responsable Mettre à disposition ou partager un corpus documentaire multimédia (peut être mis en place à l'échelle cantonale ou fédérale) 	~50 kCHF
2.2 Renforcer le programme de subvention à l'achat de VE (5'000 CHF par voiture)	A soumettre à la politique générale de la Ville – La mesure diffère de la politique de subventionnement de la ville, malgré son application ailleurs en Suisse (Thurgovie) et en Europe	<ul style="list-style-type: none"> Définir les critères d'éligibilité d'un tel programme de subvention (éventuellement revoir le plafond à 50 kWh pour la capacité des voitures) Encadrer le programme de sécurités : plafond budgétaire, durée de validité, etc. 	3 – 4,5 MCHF
4.1 Développer une offre packagée intégrant production propre, RCP et pilotage de la recharge	A engager dans un cadre plus large que la mobilité électrique – La mesure révèle un potentiel majeur pour YBE mais ne se limite pas à la mobilité électrique et induit une nouvelle orientation commerciale sur les métiers de l'énergie	<ul style="list-style-type: none"> Construire le modèle d'affaires : clientèle ciblée (particuliers, logements collectifs, régies, entreprises, neuf / rénovation), périmètre des prestations (solaire, EMS, RCP, recharge, PAC, domotique, etc.), choix technique, structure partenariale, structure de l'offre (modulaire, standardisée / sur mesure) Dresser le plan d'affaires : volume d'affaires ciblé, niveau de marge attendue, besoins d'investissements, exposition au risque Définir une politique de risque et des outils pour son suivi Go-to-Market : négocier les partenariats, développer la solution technique (gestion RCP, gestion recharge, etc.) en synergie avec mesure 3.1, rédiger les documents contractuels, démarcher les clients, mettre en place le plan de communication 	~ 1 MCHF
4.2 Développer une offre de gestion déléguée de mobilité à destination des entreprises	Non prioritaire, sauf ambition forte de diversification – Blabla	<ul style="list-style-type: none"> Entrer en matière avec des partenaires potentiels (exemple : La Poste) 	> 2 MCHF
4.3 Développer un service d'autopartage électrique en free-floating, en partenariat avec un opérateur (Mobility CarSharing)	A engager si Mobility CarSharing porte l'initiative – la mesure est pertinente seulement si YBE est uniquement responsable de la mise à disposition de l'infrastructure de recharge et éventuellement de la gestion de charge de la flotte (modèle mis en place à Bâle)	<ul style="list-style-type: none"> Entrer en matière avec Mobility Car Sharing 	100 – 150 kCHF

1) **Attention** : les chiffres sont des estimations au premier ordre visant à prioriser la stratégie. Tout engagement devrait être précédé d'un approfondissement des analyses.

Analyse multicritères : Inciter à l'installation de solutions de recharge dans les bâtiments par des leviers indirects (planification)

ANALYSE MULTICRITÈRES

DOCUMENT CONFIDENTIEL

DESCRIPTION DE L'ACTION :

- 1.1** *Inciter à l'installation de solutions de recharge dans les bâtiments par des leviers indirects*
- Le service de l'urbanisme de la Ville d'Yverdon-les-Bains se positionne comme pivot communal pour la prise en compte de la mobilité électrique dans le bâti privé.
 - La filière Planification et aménagements urbains** publie un document de recommandations à destination des maîtres d'œuvre pour la prise en compte de l'électromobilité dans leurs travaux.
 - La police des constructions** adapte ses critères d'octroi de droits à bâtir pour privilégier les projets qui intègrent ou anticipent l'installation de solutions de recharge.

RÉPONSE À LA DEMANDE EN SOLUTIONS DE MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

- La mise en place de mesures incitatives peut permettre d'accélérer le déploiement de solutions de recharge privée, même dans les bâtiments existants.
- Sans aspect contraignant, ces mesures risquent cependant d'être contournées par les maîtres d'œuvre si aucune justification économique ne les convainc de l'intérêt de la recharge privée.

MAÎTRISE DES RISQUES INHÉRENTS

- Les mesures d'incitation au déploiement de solutions de recharge dans le domaine privé n'exposent la ville d'Yverdon-les-Bains ou ses services à aucun risque particulier.

BILAN ÉCONOMIQUE ET RESSOURCES

- La mise en place de mesures incitatives devrait nécessiter un investissement limité en temps, et aucun financement extraordinaire.

ADÉQUATION AVEC LA MISSION DE LA VILLE ET D'YBE

- La mise en place de mesures d'incitation au déploiement de solutions de recharge dans le domaine privé sont en ligne avec la mission du service de l'urbanisme, notamment de conseil des propriétaires et des professionnels.

FACILITÉ DE MISE EN ŒUVRE

- Les mesures ne présentent pas de difficulté particulière pour leur mise en œuvre.

OPPORTUNITÉS POUR YBE

- Les mesures d'incitation par le service de l'urbanisme peuvent s'appuyer sur les prestations offertes par YBE (installation, Contracting, etc.)
- Ces mesures pourraient par conséquent être un canal supplémentaire de communication des offres d'YBE

Analyse multicritères : Contraindre l'installation de solutions de recharge dans les bâtiments sur la SIA 2060 (planification)

ANALYSE MULTICRITÈRES

DOCUMENT CONFIDENTIEL

DESCRIPTION DE L'ACTION :

1.2 *Contraindre l'installation de solutions de recharge dans les bâtiments en se basant sur la SIA 2060*

- La Ville d'Yverdon intègre certains éléments de la norme SIA 2060 dans sa réglementation communale concernant les nouvelles constructions.
- En particulier, elle impose que les installations électriques soient conçues et dimensionnées pour tenir compte de l'équipement suffisant de points de recharge (en particulier dans les bâtiments de logements collectifs).

RÉPONSE À LA DEMANDE EN SOLUTIONS DE MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

- L'intégration des éléments de la SIA 2060 dans la réglementation pour les nouvelles constructions garantit l'adéquation du nouveau parc immobilier avec les besoins de l'électromobilité.
- Elle ne permet cependant pas de traiter la question du bâti existant, qui représente la grande majorité de l'offre immobilière.

MAÎTRISE DES RISQUES INHÉRENTS

- L'ajout de contraintes sur les projets de construction pourrait impacter l'attractivité de la ville – nous considérons cependant cet impact comme marginal au regard des enjeux d'un projet de construction.

BILAN ÉCONOMIQUE ET RESSOURCES

- La refonte de la réglementation pour y intégrer les éléments de la norme SIA 2060 ne requiert pas de ressources financières particulières pour la ville d'Yverdon-les-Bains.
- Des ressources humaines et des compétences juridiques peuvent être nécessaires à la mise en œuvre du levier.

ADÉQUATION AVEC LA MISSION DE LA VILLE ET D'YBE

- La mise en place d'un cadre réglementaire cohérent vis-à-vis des constructions sur son territoire est du ressort, au moins partiel, de la Commune.
- Les limites de responsabilité entre la Commune et le Canton sont à vérifier.

FACILITÉ DE MISE EN ŒUVRE

- La mesure implique la modification des bases légales communales, et est par conséquent confrontée au risque de blocage politique ou de délais importants (plusieurs années).
- La faisabilité juridique d'une telle mesure reste à confirmer.

OPPORTUNITÉS POUR YBE

- Les opportunités directes restent limitées, mais la mesure pourrait créer de nouvelles demandes auprès d'YBE pour l'installation de bornes de recharge voire pour du Contracting.

Yverdon-les-Bains pourraient reprendre plusieurs éléments-clés formulés dans la norme SIA 2060

ÉLÉMENTS DE LA NORME SIA 2060 (EN CONSULTATION) QUI POURRAIENT ÊTRE REPRIS DANS LA RÉGLEMENTATION DES NOUVELLES CONSTRUCTIONS À YVERDON-LES-BAINS

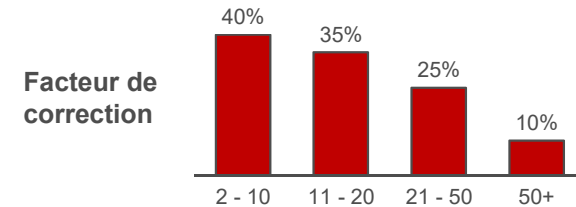
DOCUMENT CONFIDENTIEL

1 Phases d'équipement

- Au moins 60% (idéalement 80%) des places de stationnement des nouveaux bâtiments doivent être raccordées au réseau (phase B) (art. 2.4.1 et 2.4.2)

Raccordement au réseau électrique 3

- La puissance à raccorder est calculée comme la somme des puissances nominales (11 kW) des points de recharge prévu, multipliée par un facteur de correction qui dépend du nombre de points de recharge (art. 3.1.3) :



Éléments de la norme SIA 2060 qui pourraient être repris dans la réglementation

2 Puissance des bornes

- Pour les bornes à destination des résidents et des pendulaires, la puissance recommandée est de 11 kW (3 x 16 A) par point de recharge (art. 2.5.1)

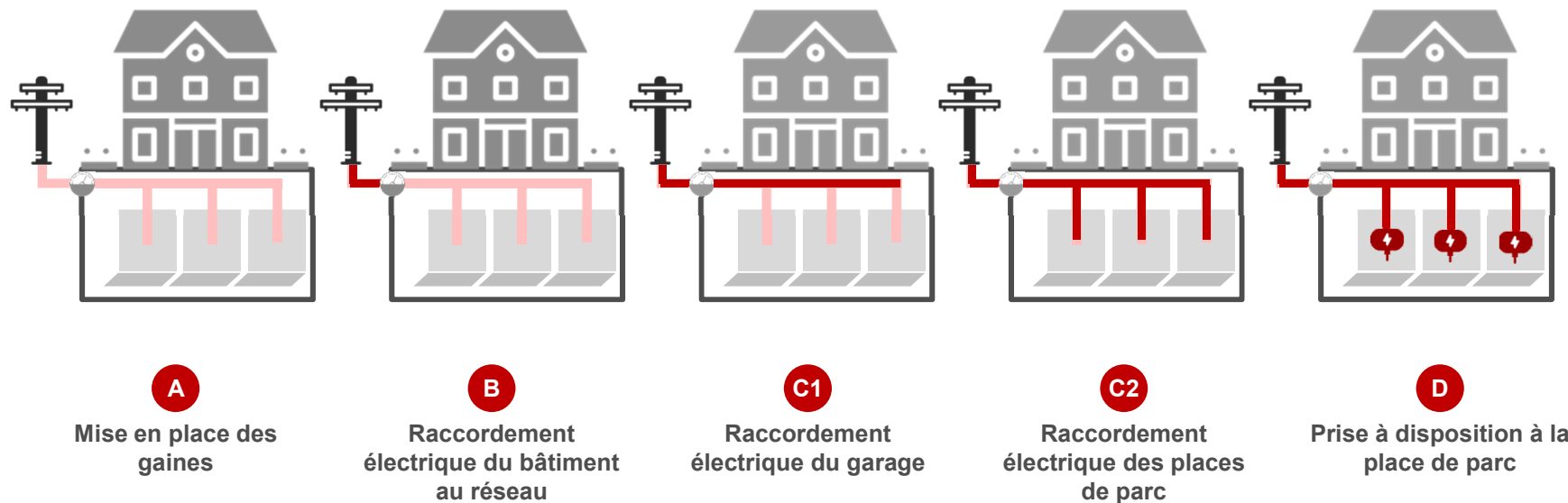
Pilotage de la recharge 4

- Dès lors que plusieurs points de recharge sont installés sur le même raccordement électrique, il est recommandé de prévoir un système de gestion de la recharge (art.2.1.2)

La norme SIA 2060 définit plusieurs phases d'équipement des bâtiments pour accueillir les installations de recharge pour véhicules électriques

PHASES D'ÉQUIPEMENT DES BÂTIMENTS POUR ACCUEILLIR LA RECHARGE DE VÉHICULES

DOCUMENT CONFIDENTIEL



Phases d'équipement des nouveaux bâtiments pour accueillir la recharge de véhicules, qui pourraient être obligatoires à Yverdon-les-Bains

Analyse multicritères : Constituer un service opérationnel pour communiquer et accompagner les administrés dans leur transition vers la mobilité électrique (accompagnement & communication)

ANALYSE MULTICRITÈRES

DOCUMENT CONFIDENTIEL

DESCRIPTION DE L'ACTION :

- 2.1** *Constituer un service opérationnel pour communiquer et accompagner des administrés dans leur transition vers la mobilité électrique*
- La Ville pourrait monter une cellule opérationnelle dont la mission serait d'accompagner les particuliers et les professionnels dans leurs démarches vis-à-vis de la mobilité électrique. La cellule serait constituée à partir d'EPT existants dans le service.
 - Si les tâches de la cellule resteraient majoritairement limitées à de la communication et de l'information, elle pourrait tendre vers un accompagnement personnalisé, en particulier pour les entreprises.

RÉPONSE À LA DEMANDE EN SOLUTIONS DE MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

- Le service opérationnel offrirait un outil efficace à la Ville pour accompagner ses administrés et communiquer sur ses propres ambitions. La mesure ne devrait pas avoir d'impact décisif sur le développement local de la mobilité électrique.
- La commune n'est pas forcément le point de conseil de référence – des organes cantonaux ou fédéraux (ex: TCS) pourraient être plus pertinents.

MAÎTRISE DES RISQUES INHÉRENTS

- La mise en place du service opérationnel ne fait pas émerger de risque majeur pour YBE.

BILAN ÉCONOMIQUE ET RESSOURCES

- Au moins pendant les premières années, le nombre de requêtes devrait rester très limité (~30 demandes de subventions en 2017), le service ne pouvant occuper un ETP à temps plein. Le coût du levier est estimé à ~50 kCHF par an (minimum ¼ d'EPT par an pour assurer une connaissance des dossiers). Le service pourrait être élargi à toutes les mobilités alternatives.

ADÉQUATION AVEC LA MISSION DE LA VILLE ET D'YBE

- Si les tâches réalisées par le service s'inscrivent dans les missions de la Ville, il est possible que le périmètre d'Yverdon ne fasse émerger qu'un volume très limité de requêtes : un rapprochement avec le canton pour une mise en œuvre élargie pourrait être pertinent

FACILITÉ DE MISE EN ŒUVRE

- Le service peut être opérationnel en quelques mois. Le développement du service ne devrait pas rencontrer d'obstacles particuliers.
- Le rayonnement du service opérationnel auprès des administrés peut nécessiter un effort de diffusion, notamment auprès des professionnels (garages, installateurs électriciens, etc.)

OPPORTUNITÉS POUR YBE

- Le service pourrait être développé au sein d'YBE, pour qui chaque requête peut aboutir à un projet d'installation de bornes de recharge. Compte tenu du nombre de requêtes attendues, le nombre d'opportunités devrait rester limité.

Analyse multicritères : Renforcer le programme de subvention à l'achat de VE (accompagnement & communication)

ANALYSE MULTICRITÈRES

DOCUMENT CONFIDENTIEL

DESCRIPTION DE L'ACTION :

2.2 Renforcer le programme de subvention à l'achat de VE (5'000 CHF par voiture)

- Yverdon-les-Bains dispose déjà d'un programme de subventions de CHF 1'000 pour l'achat de voitures 100% électriques neuves avec une capacité de batterie inférieure à 50 kWh.
- La Ville renforcerait ce programme pour s'aligner au niveau observé dans les pays voisins et actuellement expérimenté en Thurgovie, avec une subvention à CHF 5'000.
- L'atteinte d'un tel seuil paraît nécessaire pour déclencher la décision d'une transition vers la motorisation électrique, dans la mesure où il permet de couvrir significativement le surcoût actuellement observé des VE face à leur équivalent thermique.
- Les conditions d'éligibilité resteraient pour leur part identiques.

RÉPONSE À LA DEMANDE EN SOLUTIONS DE MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

- Le renforcement du programme de subventionnement viendrait adresser l'un des obstacles majeurs au développement massif de la mobilité électrique.
- Seul, il ne permet cependant pas de répondre au besoin de recharge des utilisateurs sans solution sur le domaine privé.

BILAN ÉCONOMIQUE ET RESSOURCES

- La mise en place d'une subvention à CHF 5'000 pour l'achat d'un VE avec une autonomie plafonnée requerrait un budget de 3 à 4,5 MCHF entre 2020 et 2025 selon le scénario de croissance des ventes de VE. Le programme pourrait cependant être plafonné, par exemple à 3 MCHF.
- Le renforcement du programme de subvention n'implique aucun besoin supplémentaire en ressources humaines.

FACILITÉ DE MISE EN ŒUVRE

- Le programme de subvention étant déjà existant, les procédures sont en place et ne nécessiteront qu'un éventuel renforcement pour le traitement d'un nombre croissant de demandes.
- La validation du renforcement par la Municipalité risque cependant de rencontrer des obstacles importants au niveau politique.

MAÎTRISE DES RISQUES INHÉRENTS

- Le programme de subventions pourrait être victime de son succès et devenir un poste de dépenses plus important qu'anticipé si le nombre de demandes de subventions est sous-estimé.
- Une conception judicieuse du programme peut cependant limiter ces risques

ADÉQUATION AVEC LA MISSION DE LA VILLE ET D'YBE

- Le renforcement du programme de subvention s'inscrit dans la politique générale de la Ville.
- Il pourrait être conduit dans le cadre d'un programme cantonal pour un impact plus grand, en particulier vis-à-vis des pendulaires venant travailler à Nyon et qui ne seraient pas concernés par le programme de subventionnement.

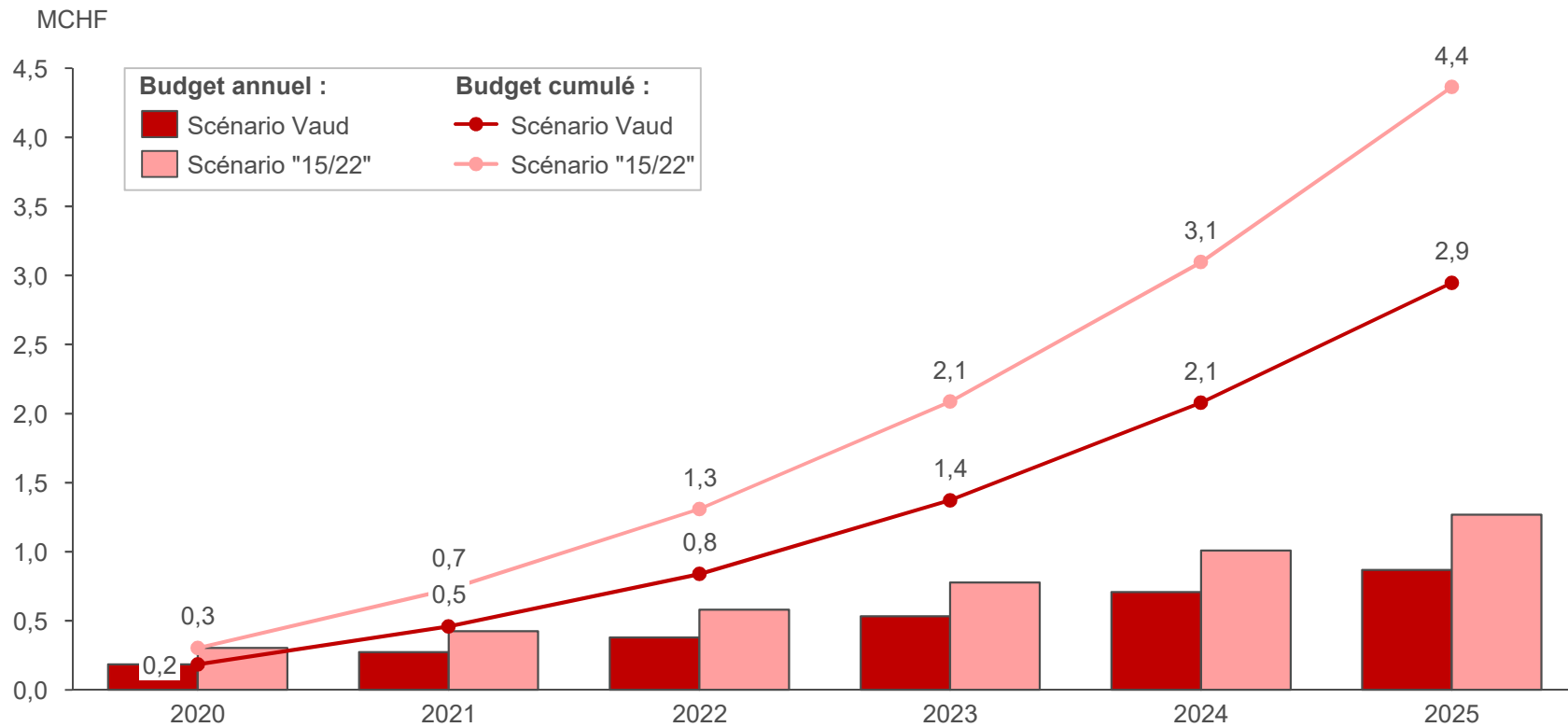
OPPORTUNITÉS POUR YBE

- Au premier ordre, les subventions n'ont pas d'impact direct sur les activités de YBE.
- Dans un modèle proche de celui développé par le Canton de Thurgovie, le programme de subventions pourrait être une opportunité pour la fourniture d'énergie renouvelable voire le développement d'offres solaires, recharge, etc.

Le renforcement du programme de subventions à CHF 5'000 d'autonomie impliquerait un budget de 3 à 4,5 MCHF sur la période 2020 – 2025 (hors actualisation)

CHIFFRAGE DU COÛT DU RENFORCEMENT DU PROGRAMME DE SUBVENTIONS¹⁾ (MCHF, 2020 – 2025)

DOCUMENT CONFIDENTIEL

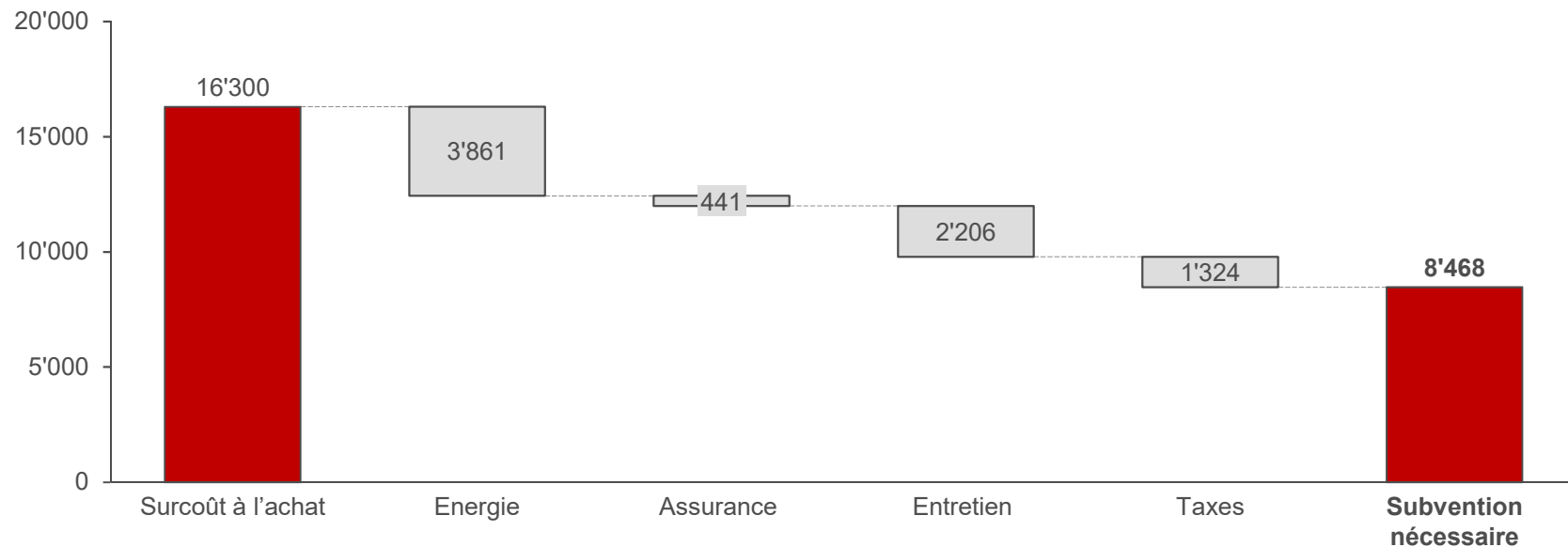


1) Hypothèse : 20% des ventes de véhicules concernent des modèles de luxe ne présentant pas les critères d'éligibilité fixés par la ville (justification : les modèles Tesla représentent 20% du parc actuel) et n'ont pas accès à la subvention.

En appliquant une subvention à l'achat autour de 5'000 CHF, Yverdon-les-Bains couvrirait une grande partie du surcoût lié à l'acquisition d'un VE par rapport à un VT

HAUTEUR DE SUBVENTION NECESSAIRE¹⁾ AFIN DE COUVRIR LES FRAIS APRES 10 ANS D'UTILISATION (CHF)

DOCUMENT CONFIDENTIEL



Dans le cas d'une Renault Zoé comparée à une Renault Clio, la subvention nécessaire pour couvrir l'intégralité des frais à l'achat supplémentaires s'élève à plus CHF 8'000. **En accordant des subventions à l'achat du même ordre de grandeur que ce qui se fait dans le reste de l'Europe (~5'000 CHF), Yverdon-les-Bains couvrirait une grande partie du surcoût restant lié à l'acquisition d'une VE à la place d'une VT.** Il est à noter que ce surcoût va probablement se réduire fortement avec l'arrivée de nouveaux VE à horizon 2020-2025.

Hypothèses :

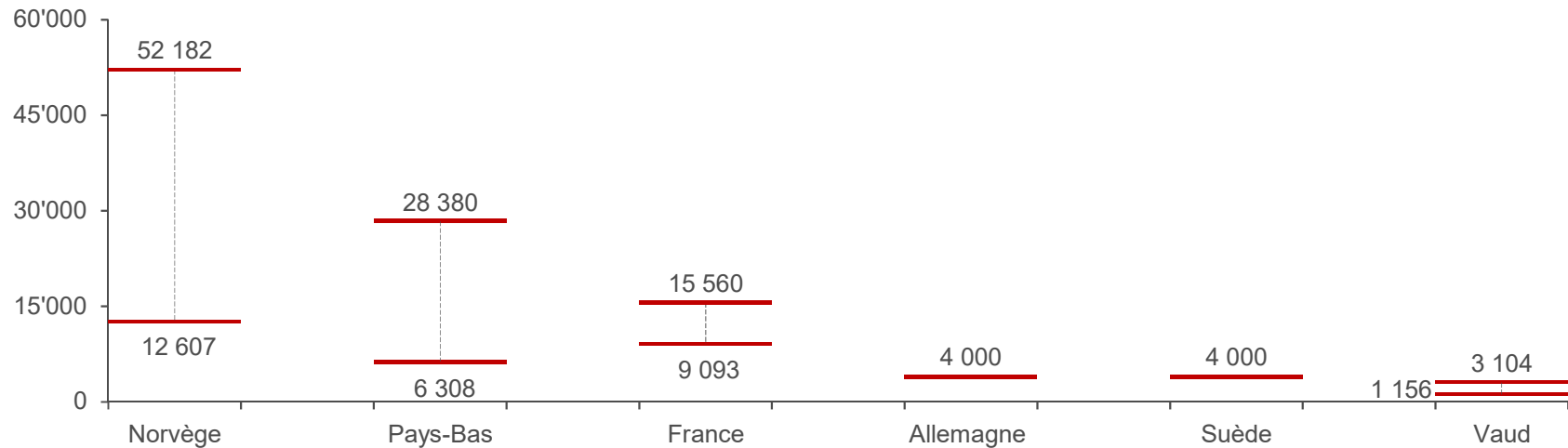
- Taux d'actualisation à 4%
- Distance annuelle parcourue de 13'600km à 13,3kWh/100km (Zoé) et 4,7L/100km (Clio)
- La section Energie prend en compte l'achat d'une borne de recharge privée (90%) d'une puissance de 3,7kW ainsi qu'un abonnement à un réseau public (10%)

Les incitations à l'achat de VE sont des mesures largement utilisées par les pays européens les plus avancés en terme de taux de pénétration des VE

DIFFERENCES DE REPERCUSSIONS FINANCIERES¹⁾ (EUR) A L'ACHAT DE VE

DOCUMENT CONFIDENTIEL

Montant de la répercussion



	Norvège	Pays-Bas	France	Allemagne	Suède	Vaud
Bonus à l'achat			Bonus écologique 6'000 EUR Reprise d'ancien véhicule thermique 3'000 EUR	Achat de VE 4'000 EUR Achat VHR 3'000 EUR	Achat de VE 4'000 EUR Achat VHR 2'000 EUR	
Taxes	Rabais de 25% à l'importation sur la TVA Différents taux pour la taxe d'immatriculation	Reversement d'une aide à l'investissement pour l'environnement Exonération de taxe d'immatriculation basée sur les émissions de CO2	Exonération partielle ou totale de la taxe d'immatriculation			Exonération de la taxe d'importation (4%)

1) Comparaisons VE VT équivalents: Renault Zoé vs Renault Clio (borne basse) et Tesla Model S vs Mercedes-Benz E400 (borne haute)

Au début 2019, le Canton de Thurgovie a mis en place un programme de subvention ambitieux et exigeant pour l'achat de voitures électriques

DOCUMENT CONFIDENTIEL

L'utilisateur...

- doit résider dans le Canton de Thurgovie
- ne doit pas disposer d'un autre véhicule
- s'engage à souscrire à une offre d'approvisionnement en électricité 100% renouvelable à domicile
- s'engage à ne pas revendre son véhicule dans les deux ans suivant son achat.



Subvention de
CHF 4'000
pour l'achat d'une voiture
100% électrique

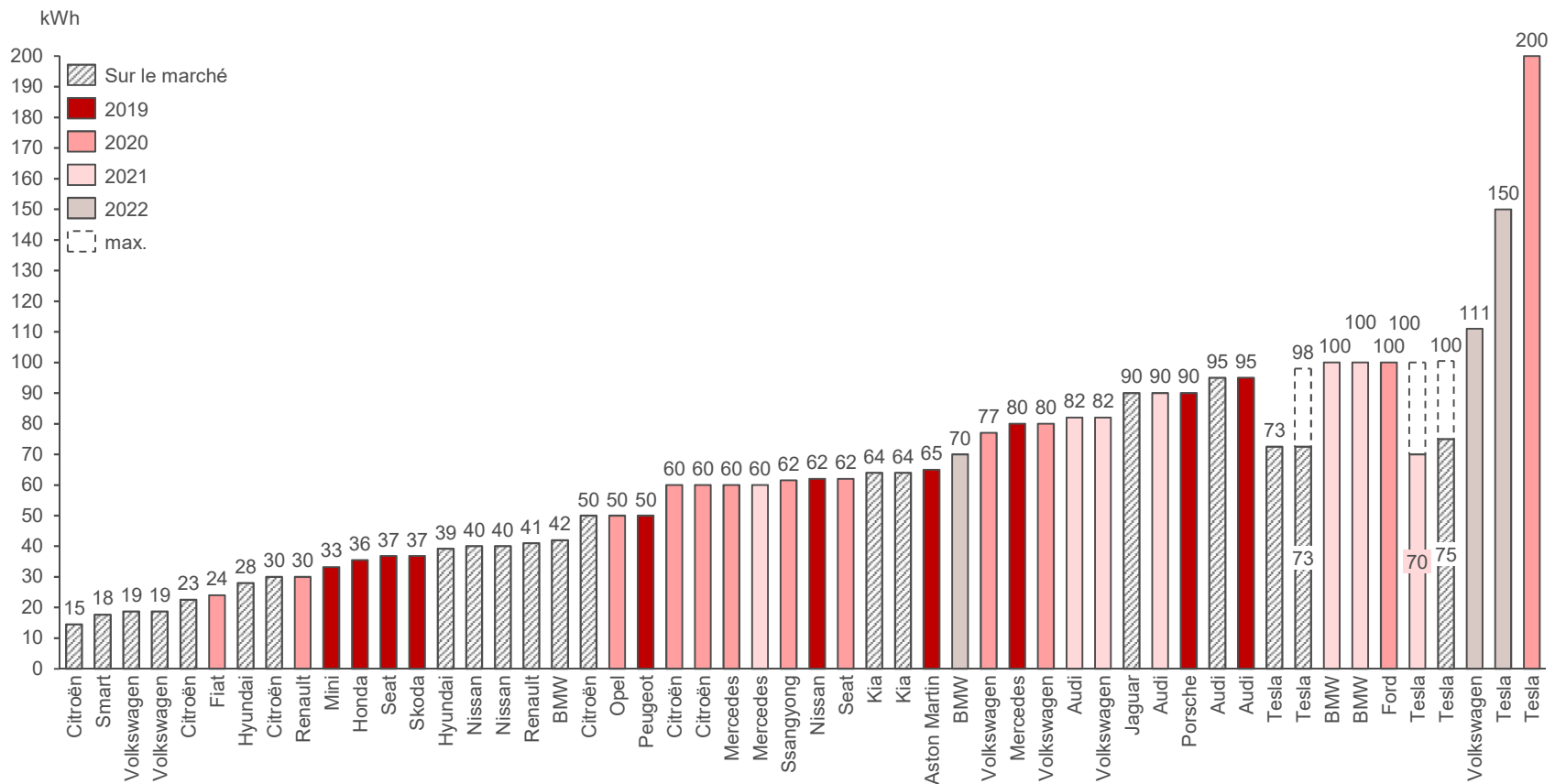


Subvention de
CHF 2'000 supplémentaires
pour l'installation de 3 kWc photovoltaïques à
domicile au moment de l'achat de leur VE

Le plafond à 50 kWh pour l'octroi de subvention pourrait rapidement devenir bloquant au vu de l'évolution du marché

AUTONOMIE DES MODÈLES ÉLECTRIQUES SUR LE MARCHÉ D'ICI À 2022 (KWh)

DOCUMENT CONFIDENTIEL



Analyse multicritères : Développer une offre de Contracting de bornes de recharge privées et semi-privées à destination des PPE et des régies immobilières (infrastructure)

ANALYSE MULTICRITÈRES

DOCUMENT CONFIDENTIEL

DESCRIPTION DE L'ACTION :

3.1 *Développer une offre de Contracting de bornes de recharge privées et semi-privées à destination des PPE et des régies immobilières*

- Le modèle de Contracting vise à réaliser une installation au frais du *Contracteur*, qui exploite ensuite l'installation et en assure le bon fonctionnement sur toute sa durée de vie, en contrepartie de quoi le Client le rémunère à travers un forfait annuel fixe et / ou un forfait à l'utilisation.
- Historiquement développé pour les installations de chauffage et photovoltaïques, le modèle de Contracting apparaît pertinent pour les bornes de recharge semi-privées. Dans ce modèle, le Contracteur finance et réalise l'installation de la borne, et se rémunère soit par un forfait soit par la vente d'énergie.
- Les contrats de Contracting durent usuellement toute la durée de vie de l'installation, soit ~10 ans pour une borne de recharge semi-privée.

RÉPONSE À LA DEMANDE EN SOLUTIONS DE MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

- Une offre de Contracting permet aux propriétaires immobiliers d'installer une borne de recharge dans les parkings collectifs sans en supporter l'investissement : un tel modèle soutiendrait directement le développement d'une infrastructure de recharge pour les usagers sans solution à l'heure actuelle.
- L'offre pourrait concerner 60% du parc automobile¹⁾

BILAN ÉCONOMIQUE ET RESSOURCES

- La mise en place d'une offre de Contracting portée par les YBE requiert principalement un fonds de financement important (1 – 1,5 MCHF pour 200 - 300 bornes sous contracting, soit 30% du marché de la recharge semi-privée) mais peut permettre d'atteindre à un retour sur investissement de l'ordre de 5 à 10% (TRI). Au-delà de la rédaction des documents contractuels, YBE dispose des compétences pour la vente, l'installation et l'exploitation des bornes.

FACILITÉ DE MISE EN ŒUVRE

- Le budget d'investissement nécessaire (~ 0,5 MCHF pour 200 bornes) peut être bloquant au niveau municipal – des options de co-financement en partenariat avec d'autres investisseurs sont possibles.
- Possibilité de partenariats avec des co-investisseurs et/ou avec des installateurs et distributeurs – mais une conservation de la compétence en interne est recommandée

MAÎTRISE DES RISQUES INHÉRENTS

- Le Contracting est un modèle d'affaire émergent, a fortiori dans le secteur de la recharge. Il engendre de fait des risques plus importants que les activités historiques d'YBE.
- Selon le modèle retenu, YBE peut prendre à sa charge le risque financier lié à une sous-utilisation des bornes sous contracting, conduisant à une sous-rémunération et une perte nette sur le projet (jusqu'à 3 kCHF par projet).

ADÉQUATION AVEC LA MISSION DE LA VILLE ET D'YBE

- Le modèle de Contracting est un modèle économique émergent dans le secteur énergétique
- Il s'inscrit comme un levier innovant pour l'accompagnement par Yverdon-les-Bains de ses propriétaires dans la transition de leurs locataires vers la mobilité électrique.

OPPORTUNITÉS POUR YBE

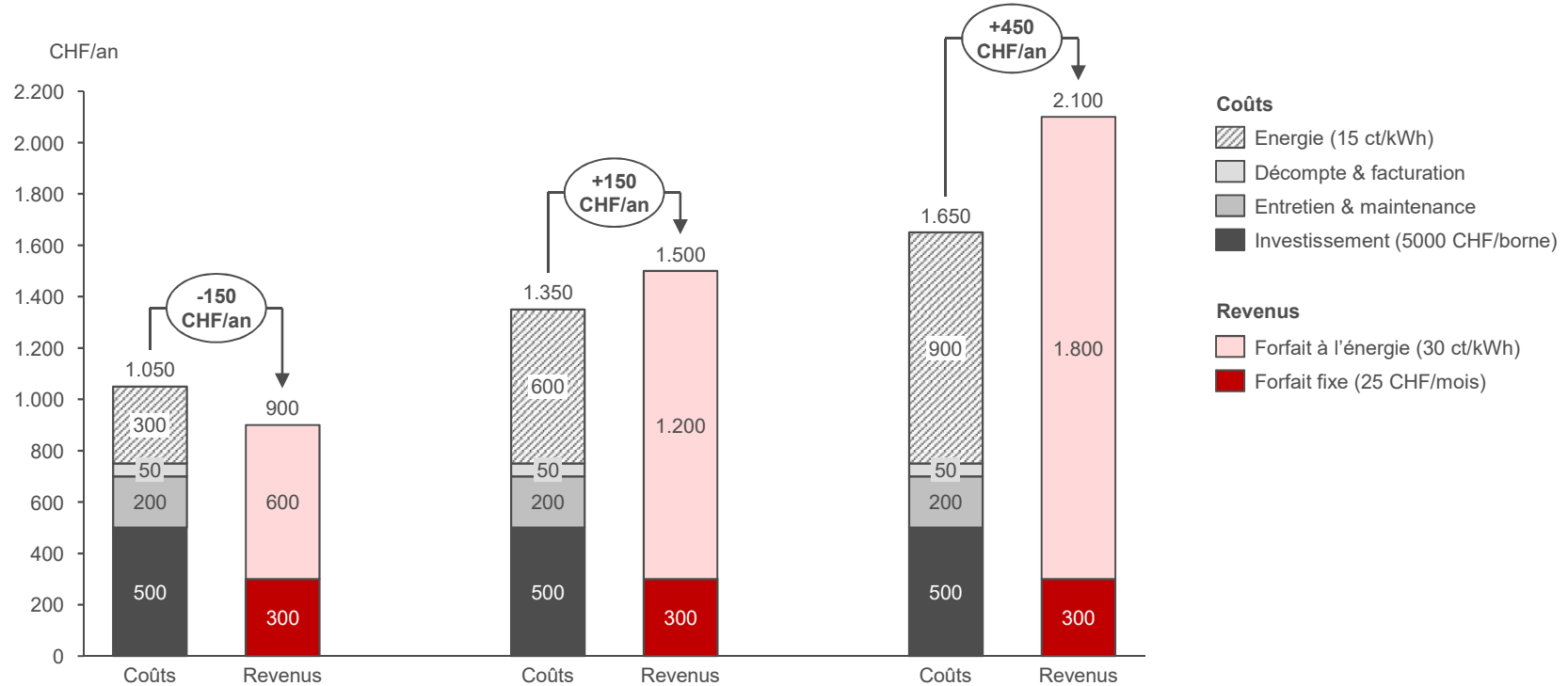
- Le Contracting serait porté par YBE, qui disposerait dès lors d'une nouvelle activité à long terme et d'opportunités commerciales importantes avec les clients contracting (approvisionnement en énergie, smart charging, gestion client, etc.)
- En particulier, dans un contexte d'ouverture du marché, le modèle de Contracting permet de fidéliser la clientèle.

1) En tenant compte des utilisateurs en logement collectif avec stationnement privé et les voitures professionnelles immatriculées à Yverdon

Le bilan financier d'un Contracting, très fortement dépendant des coûts d'investissement et du taux d'utilisation des bornes, exposant de facto le contracteur à un risque important

ANALYSE DE SENSIBILITÉ DE LA PERFORMANCE ÉCONOMIQUE DU MODÈLE DE CONTRACTING POUR LA RECHARGE¹⁾

DOCUMENT CONFIDENTIEL



VAN @ 5%
(CHF/borne)

- 2'100

270

2'700

TRI

-7%

6%

18%

1) Hypothèse d'un Contracting sur 10 ans

Analyse multicritères : Déployer une infrastructure publique suffisante dans les zones sous responsabilité communale (infrastructure)

ANALYSE MULTICRITÈRES

DOCUMENT CONFIDENTIEL

DESCRIPTION DE L'ACTION :

3.2 *Déployer une infrastructure publique suffisante (substitution + appoint) dans les zones sous responsabilité communale (50 à 75 bornes dans les parkings et voirie)*

- Yverdon-les-Bains déploierait des bornes de recharge publique dans les zones à la fois pertinentes en termes de couverture du besoin et sous sa responsabilité.
- En particulier :
 - Des points de recharge de substitution (faible puissance) seraient déployés en voirie dans les rues éloignées du futur parking de la Place d'Armes et desservant les quartiers résidentiels denses en détenteurs de macarons, ainsi que dans les parkings pour pendulaires (Rives du lac)
 - Des points de recharge d'appoint à destination dans les parkings pour visiteurs opérés par la Ville : Rives du lac, Ancien Stand, P+R Y-Parc, La Marive, Bouldrome
- A horizon 2025, le déploiement pourrait concerner ~50 points de recharge dans le scénario Vaud (~75 dans le scénario « 15/22 »), essentiellement de substitution

RÉPONSE À LA DEMANDE EN SOLUTIONS DE MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

- En déployant une infrastructure dans les zones sous sa responsabilité, la Ville contribue à la réponse au besoin de recharge publique sur le territoire communal.
- Les zones sous responsabilité communale peuvent cependant ne pas être les plus pertinentes ou prioritaires pour un tel déploiement.

BILAN ÉCONOMIQUE ET RESSOURCES

- A horizon 2025, le déploiement dans les zones sous responsabilité pourrait représenter un investissement estimé entre 300 et 600 kCHF dans le scénario Vaud, resp. entre 500 et 900 kCHF dans le scénario « 15 / 22 »
- Un déploiement optimisé et une tarification adéquate devraient permettre de rentabiliser ces investissements durant la phase d'exploitation de l'infrastructure

FACILITÉ DE MISE EN ŒUVRE

- Le déploiement d'une infrastructure sur ses propres zones ne devrait pas présenter de blocage politique, mais pourrait être confronté à des difficultés techniques, en particulier pour un déploiement en voirie (blocage de circulation, puissance disponible, etc.)

MAÎTRISE DES RISQUES INHÉRENTS

- En limitant le déploiement aux seules zones sous sa responsabilité, la Ville risque de déployer des points de recharge à des emplacements sous-optimaux entraînant non seulement des surcoûts de construction et un taux d'utilisation en deçà des cibles. Par conséquent, les investissements pourraient être plus conséquents et non rentabilisés à l'issue de la phase d'exploitation des bornes.

ADÉQUATION AVEC LA MISSION DE LA VILLE ET D'YBE

- La Ville fait partie des acteurs les plus légitimes à déployer une infrastructure de recharge publique dans les zones qui sont sous sa responsabilité.
- Les zones sous responsabilité communale restent néanmoins limitées, laissant les zones publiques sous concession privée non concernées par l'action de la Ville.

OPPORTUNITÉS POUR YBE

- Le déploiement dans les zones sous responsabilité communale serait exécuté pour YBE. L'exploitation de ces points de recharge pourrait générer un revenu pour YBE. YBE mettrait à profit cette infrastructure comme un levier de communication.
- Un déploiement limité aux zones sous responsabilité communale laisse ouverte la possibilité d'une entrée de concurrents sur des zones phares (Place d'Armes)

Analyse multicritères : Gérer entièrement l'infrastructure de recharge publique dans les parkings concédés (infrastructure)

ANALYSE MULTICRITÈRES

DOCUMENT CONFIDENTIEL

DESCRIPTION DE L'ACTION :

3.3

Gérer entièrement l'infrastructure de recharge publique dans les parkings concédés (financement, construction et opération de 15 à 25 bornes), en particulier la Place d'Armes

- YBE prend en charge la construction, le financement et l'opération des points de recharge dans les parkings concédés par la Commune.
- Le partenariat avec le concessionnaire court sur 15 ans renouvelables, et fixe les conditions du déploiement et de l'exploitation de l'infrastructure :
 - Emplacements disponibles
 - Spécifications des bornes
 - Puissance disponible
 - Accès à l'infrastructure
 - Tarification de la recharge
- Des modèles de co-financement avec le concessionnaire, ou de gestion partagée, peuvent être envisagés.
- A horizon 2025, le déploiement pourrait concerner ~15 points de recharge dans le scénario Vaud (~25 dans le scénario « 15/22 »), partagées entre substitution et appoint à destination

RÉPONSE À LA DEMANDE EN SOLUTIONS DE MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

- Les parkings en concession (en particulier la place d'Armes) constituent une part significative de l'offre de stationnement publique : le déploiement de la recharge publique dans ses zones répond efficacement au besoin de recharge publique des visiteurs et de certains résidents / pendulaires.
- Cette mesure ne traite cependant pas les obstacles liés à la recharge privée ni au surcoût des VE.

BILAN ÉCONOMIQUE ET RESSOURCES

- A horizon 2025, le déploiement dans les zones sous responsabilité pourrait représenter un investissement estimé environ 60 kCHF dans le scénario Vaud, resp. environ 120 kCHF dans le scénario « 15 / 22 »
- Le choix judicieux des emplacements et du modèle tarifaire devrait permettre de générer une marge sur les investissements réalisés.

FACILITÉ DE MISE EN ŒUVRE

- Le déploiement dans les parkings concédés requiert une entrée en négociation avec les concessionnaires *après* octroi des concessions – le concessionnaire peut être en position favorable dans la négociation.
- Si le concessionnaire a déjà signé un partenariat avec Green Motion / evpass, YBE a intérêt à engager les discussions directement avec Green Motion (qui est partenaire historique d'YBE).

MAÎTRISE DES RISQUES INHÉRENTS

- Le déploiement dans les parkings sous concession fait apparaître les mêmes risques entrepreneuriaux que le reste du déploiement de l'infrastructure publique. Le risque est avant tout financier, avec des investissements importants qui pourraient ne pas être rentabilisés.

ADÉQUATION AVEC LA MISSION DE LA VILLE ET D'YBE

- YBE apparaît comme un acteur légitime pour le déploiement et l'exploitation de l'infrastructure de recharge publique sur le territoire d'Yverdon, y compris dans les zones concédées.
- Ces zones étant sous concession privée, YBE est en concurrence naturelle avec les autres acteurs du marché, avec un avantage concurrentiel de proximité.

OPPORTUNITÉS POUR YBE

- YBE prendrait en charge la construction, le financement et l'opération de l'infrastructure déployée dans les parkings sous concession, générant *de facto* une activité importante.
- YBE deviendrait par ailleurs acteur incontournable de la recharge à Yverdon-les-Bains, renforçant aussi son positionnement sur le marché de la recharge privée.

Analyse multicritères : Offrir aux acteurs privés de prendre entièrement en charge le déploiement de bornes d'appoint sur leurs sites (infrastructure)

ANALYSE MULTICRITÈRES

DOCUMENT CONFIDENTIEL

DESCRIPTION DE L'ACTION :

3.4

Offrir aux acteurs privés de prendre entièrement en charge le déploiement de bornes d'appoint sur leurs sites (financement, construction et opération de 10 à 20 bornes d'ici 2025)

- YBE se positionne comme prestataire auprès des entreprises privées disposant de parkings semi-publics à Yverdon-les-Bains : centre thermal, musées, hôtels, etc.
- YBE leur propose de lui déléguer entièrement la question de la recharge publique sur leur site, en prenant en charge la construction, le financement et l'opération de solutions de recharge sur le modèle offert par evpass.
- Le contrat engage YBE et le partenaire privé sur 10 ans et un nombre donné de bornes à déployer (ce nombre peut être revu en cours de contrat selon l'évolution du marché), et fixe certaines conditions cadres : spécifications techniques, puissance disponible, accès à la borne, tarification.
- Cette offre, complémentaire à l'offre Contracting pour le domaine privé et semi-privé, ciblerait 10 à 20 bornes d'appoint à destination d'ici 2025.

RÉPONSE À LA DEMANDE EN SOLUTIONS DE MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

- Le déploiement par YBE de l'infrastructure d'appoint à destination chez les acteurs privés garantit une réponse adéquate au besoin de recharge publique des visiteurs. Cette réponse est néanmoins déjà bien adressée par les acteurs privés ou d'autres partenaires comme evpass.
- Il ne couvre par ailleurs pas le besoin de recharge pour les résidents / pendulaires.

BILAN ÉCONOMIQUE ET RESSOURCES

- A horizon 2025, le déploiement dans les zones sous responsabilité pourrait représenter un investissement estimé 100 à 200 kCHF dans le scénario Vaud, resp. 200 à 400 kCHF dans le scénario « 15 / 22 »
- Avec un emplacement judicieux des bornes sur les sites d'attraction régionale et un modèle tarifaire adéquat, les investissements devraient pouvoir être rentabilisés durant la phase d'exploitation.

FACILITÉ DE MISE EN ŒUVRE

- Le déploiement de l'infrastructure d'appoint sur les parkings semi-privés nécessite un effort de démarchage commercial pour YBE, ainsi qu'une entente partenariale avec son partenaire evpass qui est aussi présent sur ce marché.
- Le modèle étant sans risque pour le Client, l'adoption de l'offre ne devrait pas poser de difficulté particulière.

MAÎTRISE DES RISQUES INHÉRENTS

- Le déploiement de bornes de recharge sur les parkings semi-publics de la ville d'Yverdon expose au risque financier lié à l'investissement réalisé qui pourrait ne pas être rentabilisé.
- En multipliant le nombre de partenaires, YBE peut s'exposer à un risque de perte de maîtrise sur les bornes déployées. Ce risque devrait rester minime compte tenu du nombre de partenaires (< 20).

ADÉQUATION AVEC LA MISSION DE LA VILLE ET D'YBE

- En tant qu'acteur du marché de la recharge qui exploite déjà une infrastructure publique à Yverdon, YBE se positionne comme un acteur compétitif sur le marché de la recharge semi-publique.
- YBE requiert néanmoins un partenariat de roaming national pour rester compétitif.

OPPORTUNITÉS POUR YBE

- Le développement d'une offre à destination des propriétaires de parkings semi-privés offre à YBE l'opportunité de renforcer son réseau de recharge public. Il permet par ailleurs de développer l'image d'YBE comme acteur incontournable pour la recharge à Yverdon, ce qui pourrait lui ouvrir des marchés dans la recharge privée (Contracting) voire la gestion de l'électromobilité chez les professionnels. Le marché reste néanmoins limité.

Pour le chiffrage des mesures 3.2 à 3.4, nous faisons l'hypothèse d'une répartition de l'infrastructure selon les sites du territoire yverdonnois

REPARTITION DE L'INFRASTRUCTURE DE RECHARGE PUBLIQUE A YVERDON-LES-BAINS (estimation au premier ordre)

DOCUMENT CONFIDENTIEL

Taille de l'infrastructure (points de recharge)

Infrastructure de substitution

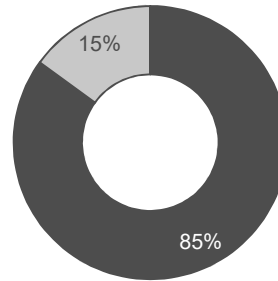
	2025	2030
Scénario Vaud	55	155
Scénario « 15 / 22 »	85	240

Infrastructure d'appoint à destination

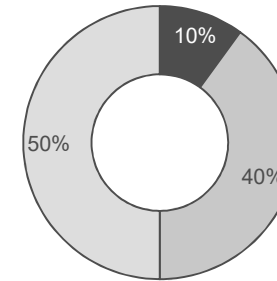
	2025	2030
Scénario Vaud	28	87
Scénario « 15 / 22 »	44	135

Répartition de l'infrastructure (estimation au premier ordre)

- Zones sous responsabilité communale (parkings + voirie)
- Parkings publics concédés
- Parkings semi-publics



- La majorité des zones « macarons » ne disposent pas de parkings en ouvrage concédés
- Le parking de la place d'Armes ne devrait pas accueillir de macarons pendulaires

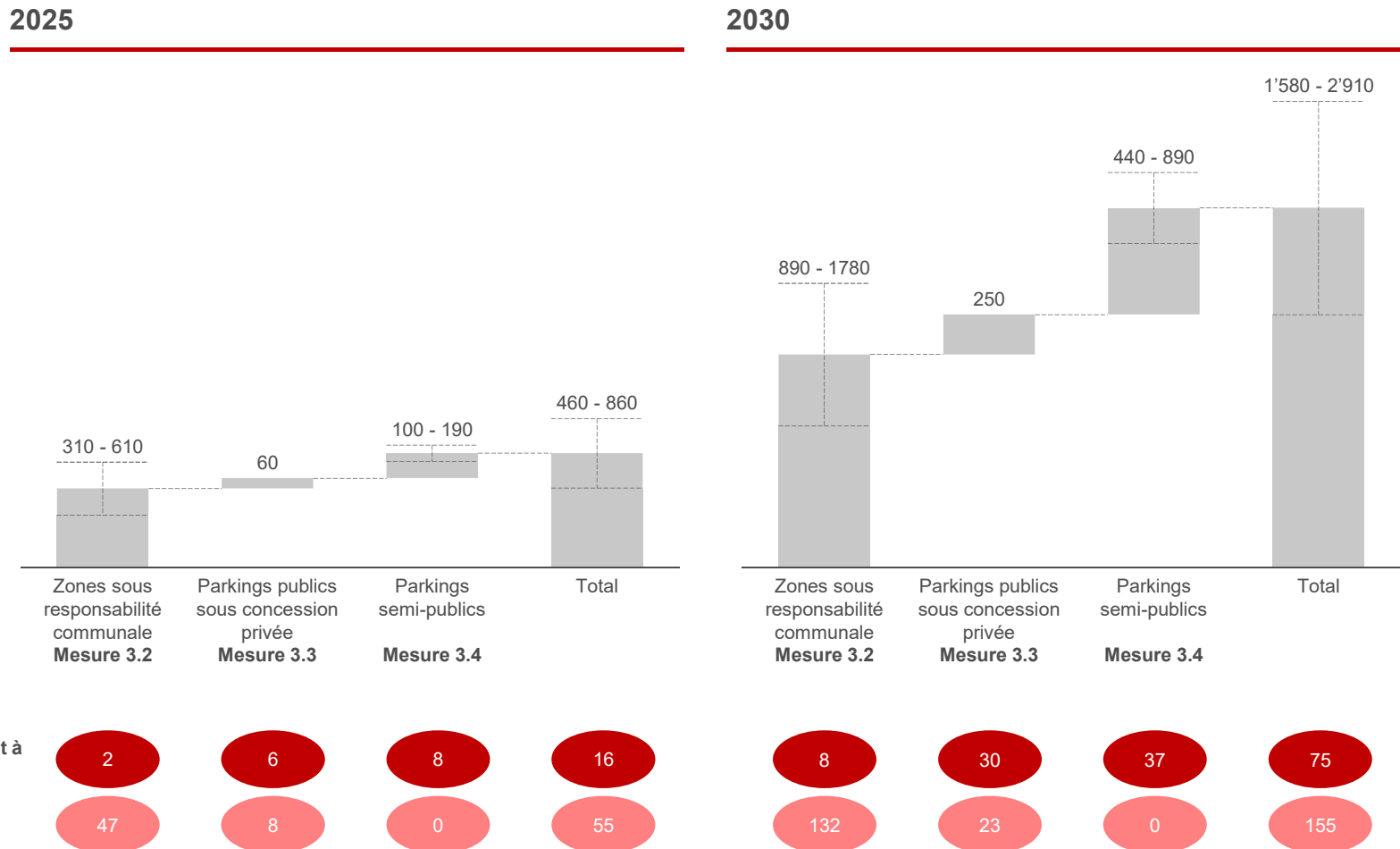


- L'infrastructure doit permettre aux utilisateurs de se recharger au plus près de leur destination finale, soit dans les parkings semi-publics
- En complément, le parking de la place d'Armes couvre l'ensemble du besoin du centre historique
- Quelques points de recharge pourraient être déployés dans le domaine communal, en synergie avec l'infrastructure de substitution

Un déploiement en ligne avec le scénario Vaud sur l'ensemble du périmètre nécessiterait un investissement de 0,5 à 1 MCHF d'ici 2025 et 1,5 à 3 MCHF d'ici 2030

ESTIMATION AU PREMIER ORDRE DU COÛT DE DÉPLOIEMENT DE L'INFRASTRUCTURE DE RECHARGE PUBLIQUE À YVERDON-LES-BAINS (SCÉNARIO VAUD)

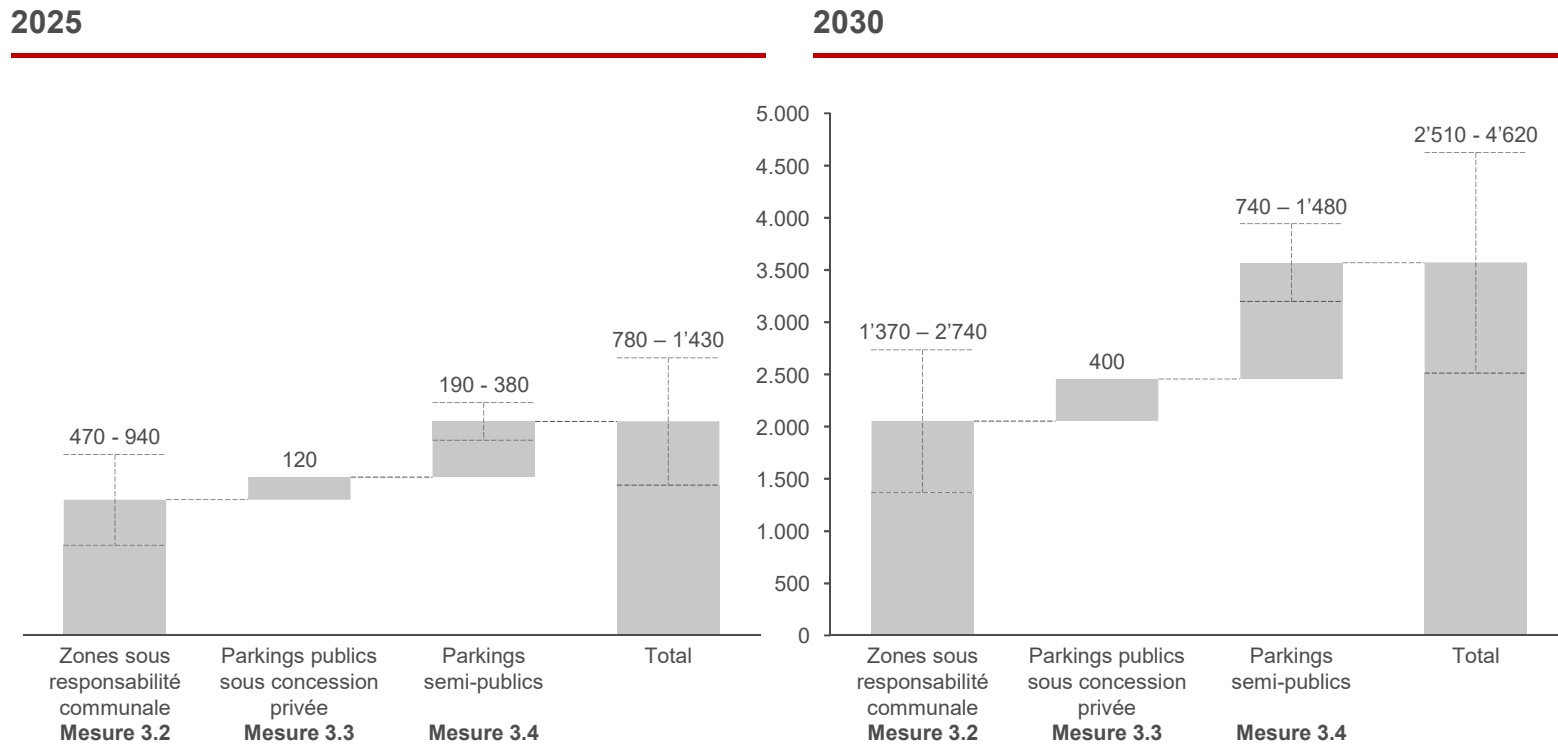
DOCUMENT CONFIDENTIEL



Un déploiement en ligne avec le scénario « 15 / 22 » sur l'ensemble du périmètre nécessiterait un investissement de 0,8 à 1,5 MCHF d'ici 2025 et 2,5 à 4,6 MCHF d'ici 2030

ESTIMATION AU PREMIER ORDRE DU COÛT DE DÉPLOIEMENT DE L'INFRASTRUCTURE DE RECHARGE PUBLIQUE À YVERDON-LES-BAINS (SCÉNARIO « 15 / 22 »)

DOCUMENT CONFIDENTIEL



Points d'appoint à destination	3	13	16	32	12	49	62	123
Points de substitution	72	13	0	95	204	36	0	240

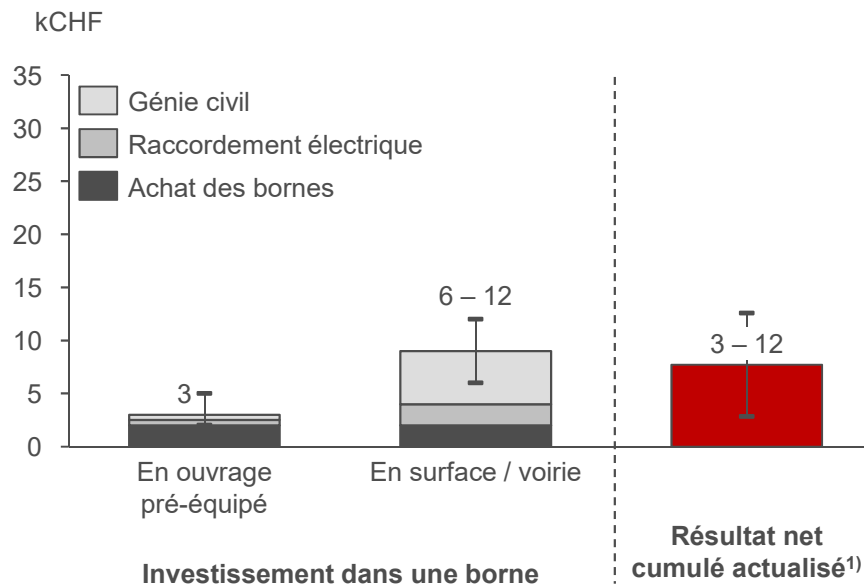
La grande disparité des coûts d'investissement et des taux d'utilisation observés exposent YBE à un risque financier sur le déploiement

HYPOTHÈSES DE COÛT DE DÉPLOIEMENT SELON LE SITE ET LE TYPE D'INFRASTRUCTURE (kCHF)

DOCUMENT CONFIDENTIEL

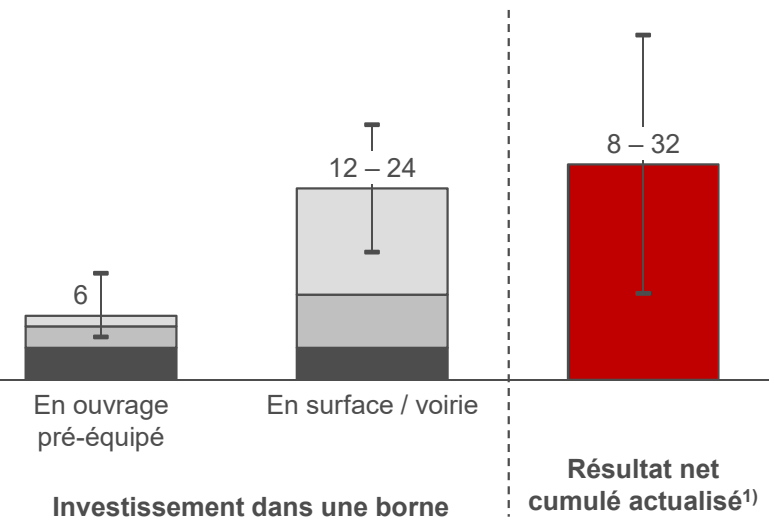
Charge lente (substitution)

- Bornes publiques 11 kW avec interface utilisateur et paiement intégré et pilotage de la recharge
- Raccordement électrique pour une puissance de 3.7 kW par borne (hypothèse : déploiement en grappes et foisonnement de la capacité, en accord avec la SIA 2060)
- Génie civil limité en ouvrage (hypothèse : mise en place de rails muraux), pouvant être très significatif en surface ou en voirie (hypothèse : déploiement de grappes d'au moins 2 bornes pour limiter les coûts)
- **Hypothèse de revenus** : 250 CHF/an de coûts d'exploitation, vente de l'énergie à 35 ct/kWh, volume fourni variant entre 3 et 9 MWh/an



Charge rapide (appoint à destination)

- Bornes publiques 22 kW avec interface utilisateur et paiement intégré
- Raccordement électrique pour une puissance de 11 – 22 kW par borne (hypothèse : déploiement isolé ou en petites grappes)
- Génie civil limité en ouvrage (hypothèse : mise en place de rails muraux), pouvant être très significatif en surface ou en voirie
- **Hypothèse de revenus** : 500 CHF/an de coûts d'exploitation, vente de l'énergie à 45 ct/kWh, volume fourni variant entre 5 et 15 MWh/an



1) Somme actualisée à 5% des bénéfices nets d'exploitation pendant 10 ans d'exploitation

Analyse multicritères : Développer une offre packagée intégrant production propre, RCP et pilotage de la recharge (services)

ANALYSE MULTICRITÈRES

DOCUMENT CONFIDENTIEL

DESCRIPTION DE L'ACTION :

4.1 *Développer une offre packagée intégrant production propre, RCP et pilotage de la recharge*

- YBE cible les résidences individuelles et les copropriétés en développant une offre intégrée qui couvre toute l'électricité du bâtiment :
 - Contracting pour un équipement photovoltaïque
 - Contracting pour une solution de recharge individuelle ou partagée
 - Mise en place de Microgrids avec regroupement pour la consommation propre (RCP), gestion de facturation & répartition des frais de recharge, pilotage intelligent de la recharge.
 - Extensions possibles au Contracting PAC, à l'installation de batteries résidentielles, à des offres de domotique, etc.
- L'offre serait modulaire.

RÉPONSE À LA DEMANDE EN SOLUTIONS DE MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

- Une telle offre permettrait de rendre une installation de recharge semi-privée dans les logements collectifs plus attractive, avec une valeur ajoutée globale du bâtiment. Elle pourrait par conséquent accélérer le déploiement de solutions de recharge dans les logements collectifs.

MAÎTRISE DES RISQUES INHÉRENTS

- Le développement de l'offre expose YBE au risque financier induit par les investissements à réaliser. Ces risques peuvent être partagés avec le Client selon le modèle tarifaire retenu.

BILAN ÉCONOMIQUE ET RESSOURCES

- Le développement de l'offre nécessite la rédaction des documents contractuels pour le Contracting des solutions PV et borne, ainsi que l'adaptation des outils de facturation pour gérer les RCP. Ces développements devraient avoisiner les 50 kCHF.
- L'offre de Contracting nécessite un besoin de financement significatif avoisinant 1 MCHF¹⁾ d'ici 2025, qui devrait cependant être rémunéré à 5 – 10%.

ADÉQUATION AVEC LA MISSION DE LA VILLE ET D'YBE

- Le développement d'une telle offre s'inscrit dans le développement commercial d'YBE et indirectement dans le rôle de la Commune pour le développement de la production locale renouvelable et de la mobilité électrique.
- D'autres acteurs pourraient par ailleurs être aussi légitimes sur ce domaine d'action.

FACILITÉ DE MISE EN ŒUVRE

- L'offre peut être lancée dans un délai de moins de 6 mois.
- YBE étant rattaché à la Municipalité, l'obtention des financements peut être bloquante. Des solutions alternatives de partenariat financier avec un acteur tiers peuvent être envisagées.
- Le temps de démarchage, en particulier des copropriétés, peut prendre jusqu'à 2 ans.

OPPORTUNITÉS POUR YBE

- Le développement de l'offre serait une opportunité majeure pour YBE en positionnement le service parmi les acteurs les plus en avance sur le marché en ce qui concerne les offres clé-en-main multifluide.
- Dans un contexte d'ouverture du marché, de telles offres permettent une fidélisation à long-terme de la clientèle.

1) Hypothèse : 5 nouvelles installations par an d'une puissance de ~10 kW, pour un investissement de 30 kCHF par installation

Analyse multicritères : Développer une offre de gestion déléguée de mobilité à destination des entreprises (services)

ANALYSE MULTICRITÈRES

DOCUMENT CONFIDENTIEL

DESCRIPTION DE L'ACTION :

4.2 *Développer une offre de gestion déléguée de mobilité à destination des entreprises*

- YBE offrirait aux entreprises yverdonnoises et de l'agglomération de prendre en charge leur gestion de flotte automobile en vue de sa conversion à l'électricité.
- La prestation intégrerait la prise en charge du suivi de renouvellement de la flotte, la gestion de la maintenance des véhicules, l'installation des solutions de recharge sur le site de l'entreprise et la vente d'énergie. Elle offrirait par ailleurs un système de réservation des véhicules entre les collaborateurs et de décompte kilométrique.
- Le modèle tarifaire pourrait prendre la forme d'un forfait annuel intégrant le coût des leasings et de la gestion, complété d'une tarification au kilomètre. Selon le périmètre retenu, le contrat de gestion déléguée durerait entre 3 et 10 ans.
- YBE pourrait se rapprocher d'acteurs du secteur (ex : La Poste) pour un développement partenarial sur le marché local d'Yverdon.

RÉPONSE À LA DEMANDE EN SOLUTIONS DE MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

- Une telle offre pourrait accélérer la transition de la flotte professionnelle vers l'électromobilité, en répondant à la fois aux obstacles de choix du véhicule et d'installation de l'infrastructure de recharge.
- L'offre s'adresserait à ~1'500 véhicules, soit 10% du parc automobile yverdonnois.

BILAN ÉCONOMIQUE ET RESSOURCES

- En captant 10% du marché (150 véhicules) à horizon 2025, YBE aurait à déployer ~100 points de recharge pour un investissement de l'ordre de 500 kCHF, et nécessiterait un investissement de 3 – 5 MCHF dans la flotte de véhicules.
- Ces investissements devraient être rémunérés à 8 – 10% de manière à générer rapidement une marge nette intéressante pour YBE.

FACILITÉ DE MISE EN ŒUVRE

- Une telle prestation est très éloignée des activités historiques d'YBE et pourrait rencontrer des difficultés à être acceptées autant à l'interne que vis-à-vis des clients. Elle requiert un fonds de roulement important, des contrats d'assurance cadre, des outils logiciels, etc.
- Un partenariat avec un acteur de référence semble indispensable pour la réalisation d'une telle prestation

MAÎTRISE DES RISQUES INHÉRENTS

- Le marché de la gestion de flotte serait une activité complètement nouvelle pour YBE, engageant des capitaux importants sur un secteur qui ne lui est pas familier.
- Un modèle partenarial avec un acteur de référence (ex : La Poste) permettrait à YBE de mitiger son risque.

ADÉQUATION AVEC LA MISSION DE LA VILLE ET D'YBE

- La prestation de gestion de flotte professionnelle semble très éloignée de la mission de la Commune ou de son services des énergies.

OPPORTUNITÉS POUR YBE

- La gestion déléguée de flotte professionnelle pourrait ouvrir un nouveau marché important et diversifier structurellement YBE.
- Pour autant, ce type d'activité ne devrait pas fondamentalement impacter l'activité cœur d'YBE et l'expose à un risque potentiellement important.

Analyse multicritères : Développer un service d'autopartage électrique en free-floating, en partenariat avec un opérateur (services)

ANALYSE MULTICRITÈRES

DOCUMENT CONFIDENTIEL

DESCRIPTION DE L'ACTION :

4.3

Développer un service d'autopartage électrique en free-floating, en partenariat avec un opérateur (Mobility CarSharing)

- La ville d'Yverdon-les-Bains met déjà à disposition 5 véhicules partagés Mobility Car Sharing. Ces véhicules sont actuellement thermiques et doivent être rendus à un emplacement fixe.
- La société Mobility Car Sharing développe un service d'autopartage électrique en *free floating* (Catch-a-Car), avec notamment une trentaine de véhicules partagés à Bâle.
- Yverdon-les-Bains pourrait se positionner comme partenaire de Mobility Car Sharing pour le développement du service sur son territoire.

RÉPONSE À LA DEMANDE EN SOLUTIONS DE MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

- Un service d'autopartage électrique augmenterait de facto le nombre de véhicules électriques sur le territoire de la ville et offrirait aux utilisateurs de se familiariser avec la technologie. Les villes ayant mis en place de tels services n'ont cependant pas observé d'impact majeur sur le développement de la mobilité électrique sur leur territoire.

BILAN ÉCONOMIQUE ET RESSOURCES

- Si la flotte est financée par la ville, le service d'autopartage requiert un investissement de l'ordre de 100 – 150 kCHF pour l'installation de 5 à 10 bornes. L'achat et l'entretien de la flotte de véhicules devrait être laissée sous la responsabilité de Mobility CarSharing.
- Globalement, les modalités financières d'un partenariat public-privé sont à étudier.

FACILITÉ DE MISE EN ŒUVRE

- La création du service en partenariat public-privé requiert l'entrée en négociations avec le partenaire (exemple : Mobility Car Sharing).
- La mise en œuvre du service requiert la définition des procédures opérationnelles, notamment de recharge des véhicules (exemple : à Bâle, la recharge des véhicules Catch-a-car sont de la responsabilité d'IWB)

MAÎTRISE DES RISQUES INHÉRENTS

- La mise en œuvre d'un service d'autopartage expose la ville et le partenaire à des risques techniques (dysfonctionnement, renouvellement anticipé des véhicules ou des équipements, etc.), financiers et d'image importants.
- Dans le modèle envisagé actuellement, ces risques seraient portés par le partenaire ((Mobility).

ADÉQUATION AVEC LA MISSION DE LA VILLE ET D'YBE

- La gestion d'un service d'autopartage électrique sort du périmètre actuel des activités de la Ville.
- Il s'inscrit cependant dans la continuité des places mises à disposition de l'entreprise Mobility Car Sharing pour son service d'autopartage thermique.

OPPORTUNITÉS POUR YBE

- YBE prendre la responsabilité du développement du service.
- Peu d'opportunités semblent pour autant émerger à court terme de ce type d'activités pour YBE, au vu de la très faible proximité avec son cœur d'activité actuel. La valeur principale pourrait résider dans le vecteur de communication induit.

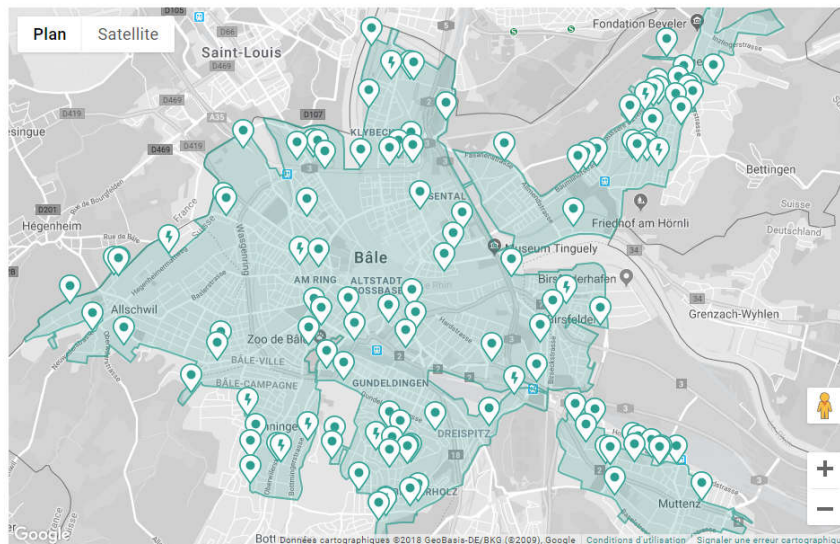
A travers sa filiale Catch a Car et en partenariat avec les services industriels locaux, Mobility Car Sharing développe un service d'autopartage électrique en *free-floating*

DOCUMENT CONFIDENTIEL



Catch a Car est un service développé par Mobility Car Sharing pour le déploiement de flottes urbaines de véhicules en autopartage et en free-floating : l'utilisateur n'a pas besoin de rendre le véhicule à l'endroit où il l'a emprunté. Le service Catch a Car est aujourd'hui présent à Genève (~100 véhicules en free-floating) et Bâle (150 véhicules en free-floating).

ZONE CATCH-CAR BÂLE



- A partir d'avril 2018, en partenariat avec IWB, Catch a Car a commencé à déployer des véhicules électriques dans sa flotte en *free-floating*. IWB est responsable de maintenir les véhicules chargés – l'utilisateur n'a pas besoin de rendre le véhicule à une place équipée d'une borne.
- **Depuis novembre 2018, 30 voitures électriques sont partagées, soit 20% de la flotte Catch a Car à Bâle.**
- Ce déploiement est conduit en collaboration étroite avec les services municipaux et vient « renforcer la position de pionnier de la ville de Bâle dans le domaine de la mobilité électrique ».

Analyse multicritères : Electrifier la flotte communale de véhicules (rôle d'exemple)

ANALYSE MULTICRITÈRES

DOCUMENT CONFIDENTIEL

DESCRIPTION DE L'ACTION :

5.1 *Electrifier la flotte communale de véhicules*

- Les services communaux d'Yverdon-les-Bains s'appuient sur un parc de ~70 véhicules utilitaires (hors véhicules spécialisés et machines), avec un renouvellement de ~4 véhicules par an.
- La Ville pourrait choisir d'engager un plan de renouvellement de sa flotte de véhicules par des véhicules électriques.
- L'électrification pourrait être **immédiate** (période de 1-2 ans) ou **progressive** (période de 15 ans) en s'alignant sur le renouvellement naturel de la flotte.

RÉPONSE À LA DEMANDE EN SOLUTIONS DE MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

- Population ciblée : aucune directement
- L'électrification immédiate des ~70 véhicules communaux doublerait le nombre de véhicules électriques actuellement en circulation à Yverdon. Ces véhicules, en opération dans l'espace public, agiraient comme témoins visuels de l'accessibilité électrique. En revanche, une électrification progressive passerait inaperçue.

MAÎTRISE DES RISQUES INHÉRENTS

- L'électrification immédiate de la flotte communale exposerait la commune à un risque d'obsolescence technologique compte tenu de l'évolution rapide des véhicules électriques.
- Les villes suisses interrogées s'étant équipées de véhicules électriques n'ont pas déclaré avoir été confrontées à des difficultés avec leurs véhicules

BILAN ÉCONOMIQUE ET RESSOURCES

- L'électrification entraînerait un investissement de l'ordre de 250 kCHF¹⁾ (renouvellement progressif) à 2 MCHF²⁾ (renouvellement immédiat) d'ici 2025, mais permettrait des économies à l'utilisation (moins de coûts de maintenance) et de carburant, d'autant plus que l'approvisionnement se ferait auprès des services industriels de la Ville. Les véhicules communaux permettraient un meilleur amortissement de l'infrastructure de recharge de la Ville.

ADÉQUATION AVEC LA MISSION DE LA VILLE ET D'YBE

- Le renouvellement de la flotte communale s'inscrit dans le mission de la Ville et ne peut être conduit que par la Ville

FACILITÉ DE MISE EN ŒUVRE

- L'électrification de la flotte peut présenter quelques difficultés techniques concernant les spécifications des modèles électriques disponibles sur le marché (bien que les gammes utilitaires soient plus développées qu'auparavant).
- Le budget requis pour une électrification immédiate pourrait rencontrer des blocages politiques, ce qui ne devrait pas être le cas pour une électrification progressive

OPPORTUNITÉS POUR YBE

- La prise en charge de la recharge de ~70 véhicules électriques pourrait offrir aux SI d'Yverdon une première expérience d'envergure sur la gestion de la recharge d'une flotte d'entreprise. Ce savoir-faire pourrait être proposé aux sociétés locales ou aux PPE.

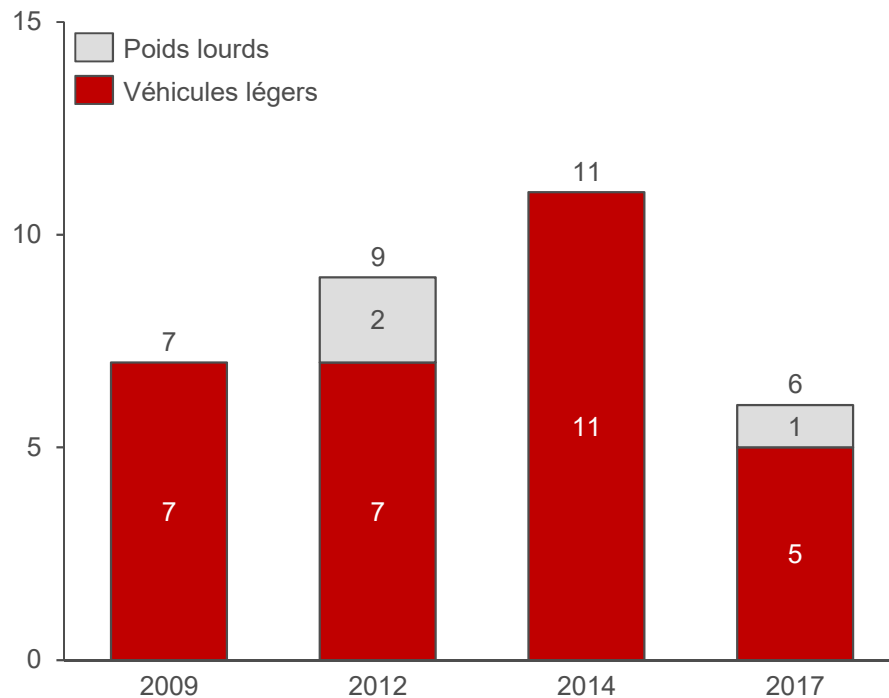
1) Hypothèse : Surcoût de 10 kCHF par véhicule, renouvellement moyen de 4 véhicules par an

2) Hypothèse : ~70 véhicules neufs à 50 kCHF, moins la revente de la flotte existante sur le marché de l'occasion (20 kCHF)

La flotte de véhicules légers et poids lourds de la commune Yverdon se renouvelle tous les 15 ans à la vitesse de ~4 nouveaux véhicules par an

HISTORIQUE D'ACQUISITION DE VEHICULES PAR LA MUNICIPALITE D'YVERDON (véhicules/an, 2009 – 2017)¹⁾

DOCUMENT CONFIDENTIEL



~4 véhicules légers et poids lourds achetés par an

~70 véhicules électrifiables dans la flotte de la commune

1) Seuls les véhicules légers et poids lourds sont concernés, les engins spéciaux possédant un potentiel d'électrification limités à court-moyen terme
 Source : Préavis de la municipalité d'Yverdon, Analyse E-CUBE Strategy Consultants

Sommaire

DOCUMENT CONFIDENTIEL

ETUDE 1

Stratégie communale de développement de la mobilité électrique et besoin en infrastructure de recharge

1

Etat des lieux

2

Perspectives de développement de la mobilité électrique

3

Planification de l'infrastructure de recharge publique

4

Inventaire des mesures envisageables

5

Positionnement stratégique (travaux en cours)

6

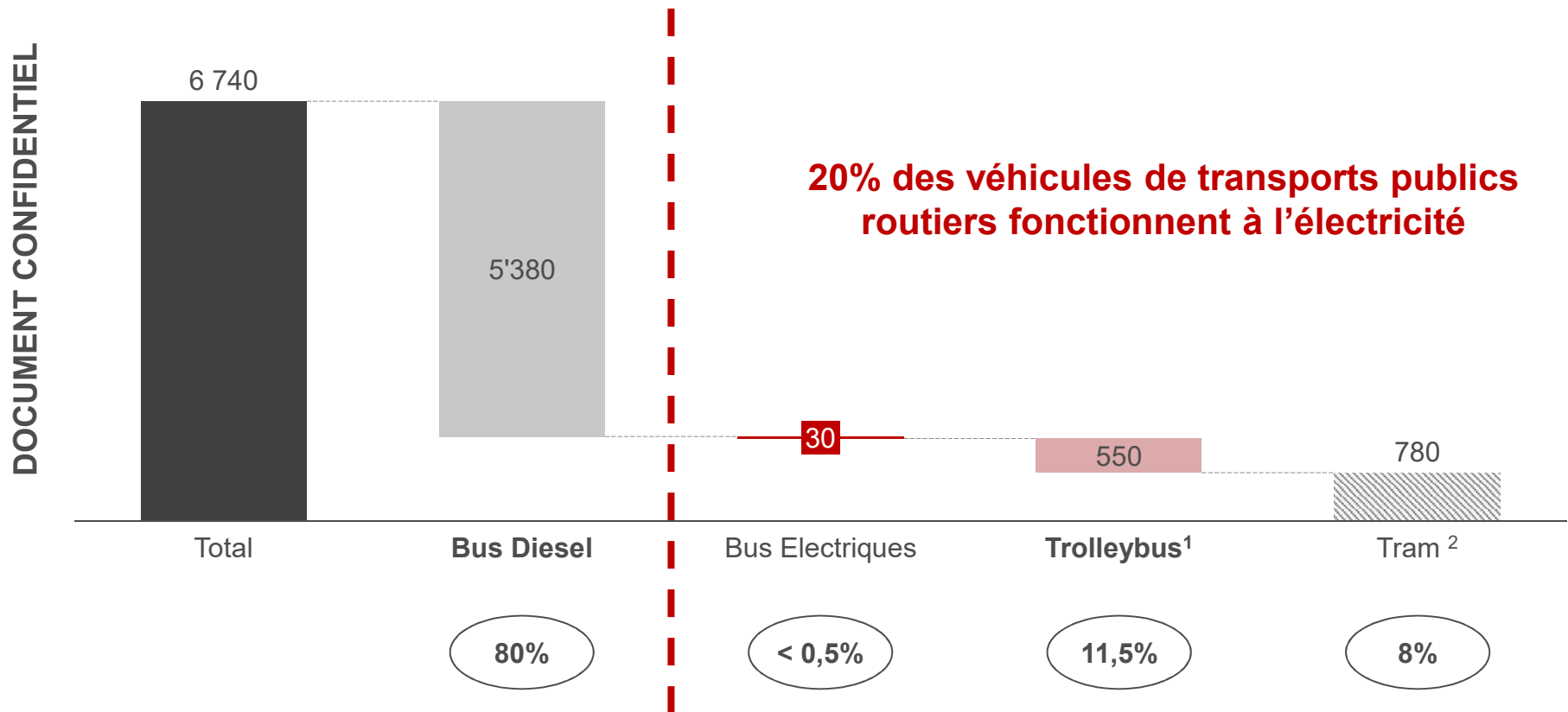
Analyse complémentaire : électrification de la flotte de bus (travaux en cours)

#

Annexes

Moins de 0,5% des véhicules utilisés pour les transports publics routiers en suisses sont des bus électriques

REPARTITION DES VEHICULES DES TRANSPORTS PUBLICS ROUTIERS EN SUISSE



1) Les trolleybus sont des véhicules fonctionnant à l'électricité, alimentés par des câbles aériens.

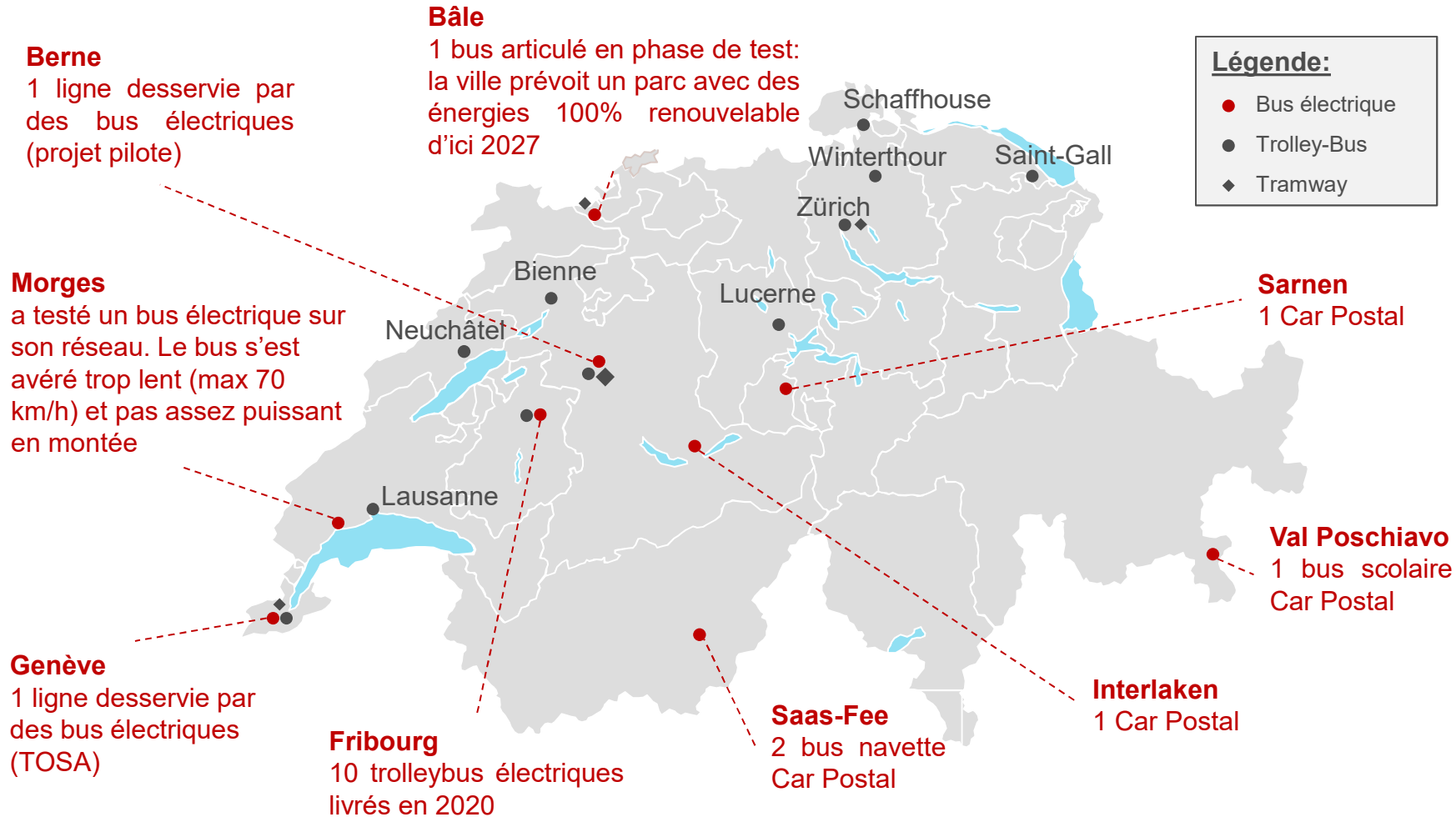
2) Les trams fonctionnent à l'électricité et sont alimentés depuis l'extérieur. Ils nécessitent un tracé marqué (voies de circulation)

Source : Office Fédérale de la statistique 2015, Analyse E-CUBE Strategy Consultants

Genève et Berne proposent une ligne entièrement desservie par des bus électriques et plusieurs projets se développent dans le reste de la Suisse

DESCRIPTION NON EXHAUSTIVE DE LA SITUATION BUS ELECTRIQUES EN SUISSE

DOCUMENT CONFIDENTIEL



Les bus 100% électriques sont déployés dans les villes sous 3 formes: avec recharge lente au dépôt, avec recharge au terminus et avec recharge rapide aux arrêts

SPECIFICITES TECHNIQUES DES DIFFERENTS TYPES DE BUS ELECTRIQUES DISPONIBLES

DOCUMENT CONFIDENTIEL

Recharge lente

Le bus est rechargé au dépôt pendant plusieurs heures



Hypercentres urbains, navettes (100 – 150 km par jour)



Une borne au dépôt pour une recharge de plusieurs heures << 100 kCHF/borne



Capacité de batterie: de 240 kWh à 375 kWh



Car postaux à : Interlaken, Sarnen, Val Poschiavo (scolaire), Saas-Fee (navette)

Solution adaptée aux **petites distances**, avec recours à une infrastructure de recharge simple. Coût du véhicule élevé dû à la taille de la batterie.

Recharge au terminus

Le bus est rechargé au terminus de la ligne durant quelques minutes



Zones urbaines, lignes de ~10 km (autonomie de 30 – 40 km)



Une borne de recharge rapide au terminus de la ligne <100 kCHF/borne



Capacité de batterie : ~150 kWh¹



Berne (projet pilote sur la ligne 17)

Solution de compromis permettant un équipement des véhicules avec une batterie de taille limitée (< 50 km) sans déploiement d'une infrastructure de recharge le long des lignes de trajet

Recharge rapide

Le bus est rechargé aux arrêts en quelques dizaines de secondes



Zone urbaine, péri-urbaine, recharge tous les 1,5 km



Bornes de recharge rapide aux arrêts ~700kCHF/borne



Capacité de batterie: De 50 à 120 kWh



Genève (bus TOSA)

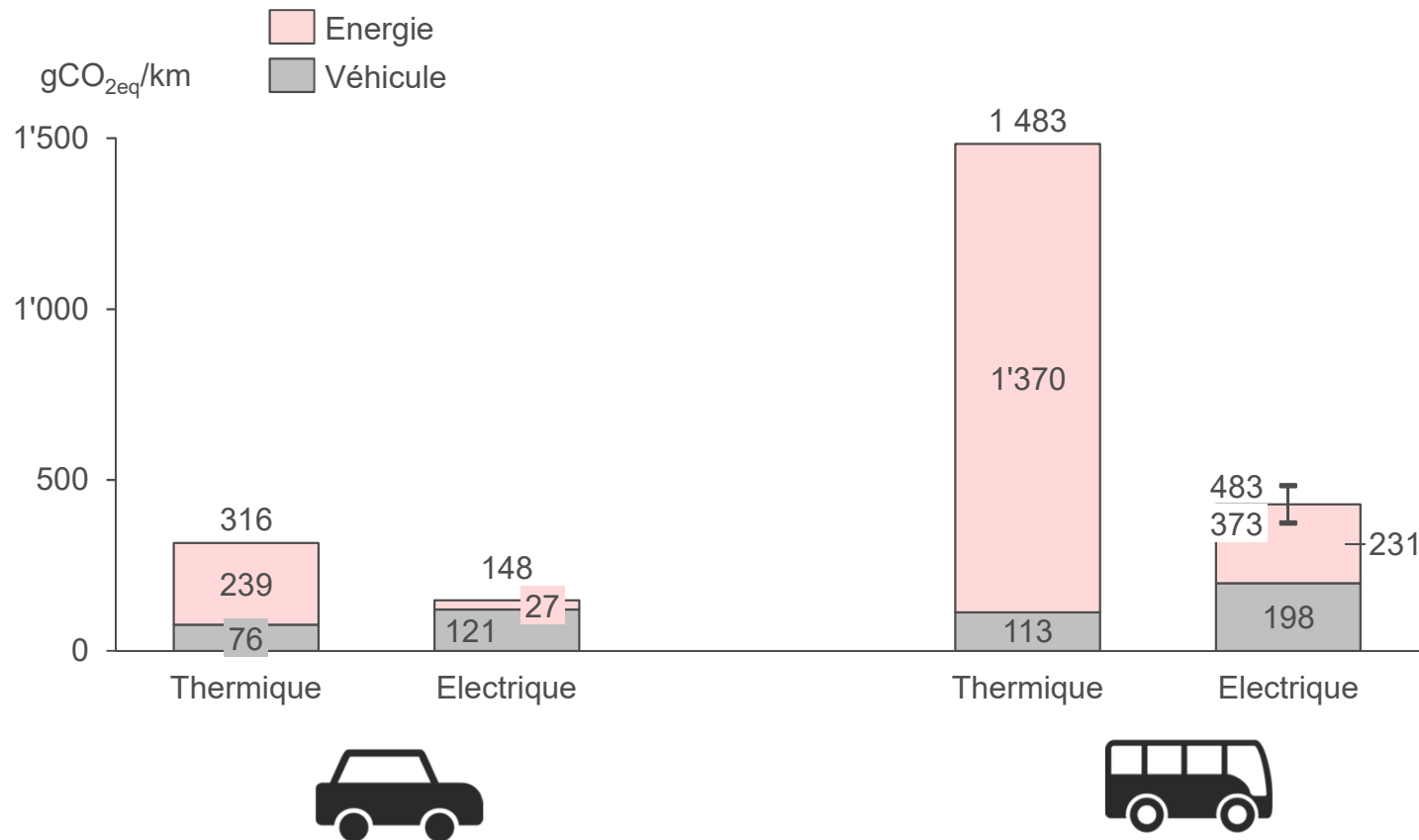
Solution permettant une **minimisation de la taille des batteries embarquées** mais requiert le déploiement d'une infrastructure de recharge rapide dense et intensive en investissements.

1) Capacité de la batterie des bus utilisés à Berne
Source : Analyse E-CUBE Strategy Consultants

L'électrification d'un bus permet d'économiser plus d'un kg de CO₂eq par kilomètre, soit 6 fois plus que l'électrification d'une voiture thermique

IMPACT CLIMATIQUES DES BUS ET VOITURES THERMIQUES ET ELECTRIQUES (gCO₂eq/km)

DOCUMENT CONFIDENTIEL

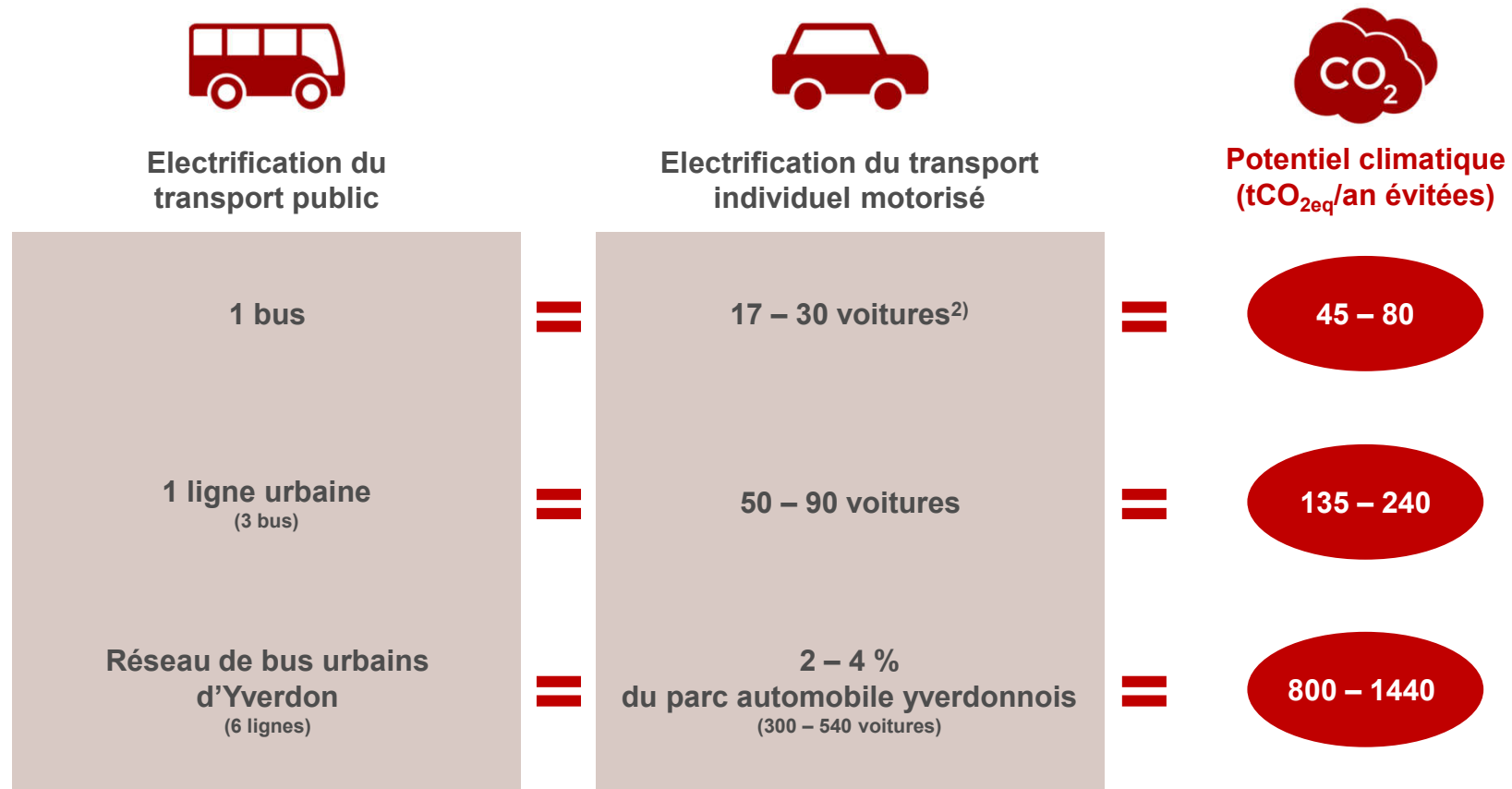


1) Pour une voiture moyenne et un bus de 60 places

Source : IFP Energies Nouvelles / ADEME, Mobitool, Analyses E-CUBE Strategy Consultants

L'électrification des lignes de bus urbain à Yverdon-les-Bains pourrait avoir un impact climatique équivalent à l'électrification de 2 à 4% de son parc automobile

DOCUMENT CONFIDENTIEL



1) 1 bus = 60 places, longueur moyenne d'une ligne à Yverdon (A/R) : 8 km, 3 bus par ligne, 50 (resp. 15) départs par jour ouvrable (resp. jour de weekend), distance annuelle parcourue par un bus: 40'196 km/an , 15'000 km/an en voiture

2) 14'655 voitures de tourisme à Yverdon

Source : Mobitool, UTP, Travys, IFPEN / ADEME, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Sommaire

DOCUMENT CONFIDENTIEL

ETUDE 1

Stratégie communale de développement de la mobilité électrique et besoin en infrastructure de recharge

1

Etat des lieux

2

Perspectives de développement de la mobilité électrique

3

Planification de l'infrastructure de recharge publique

4

Inventaire des mesures envisageables

5

Positionnement stratégique (travaux en cours)

6

Analyse complémentaire : électrification de la flotte de bus (travaux en cours)

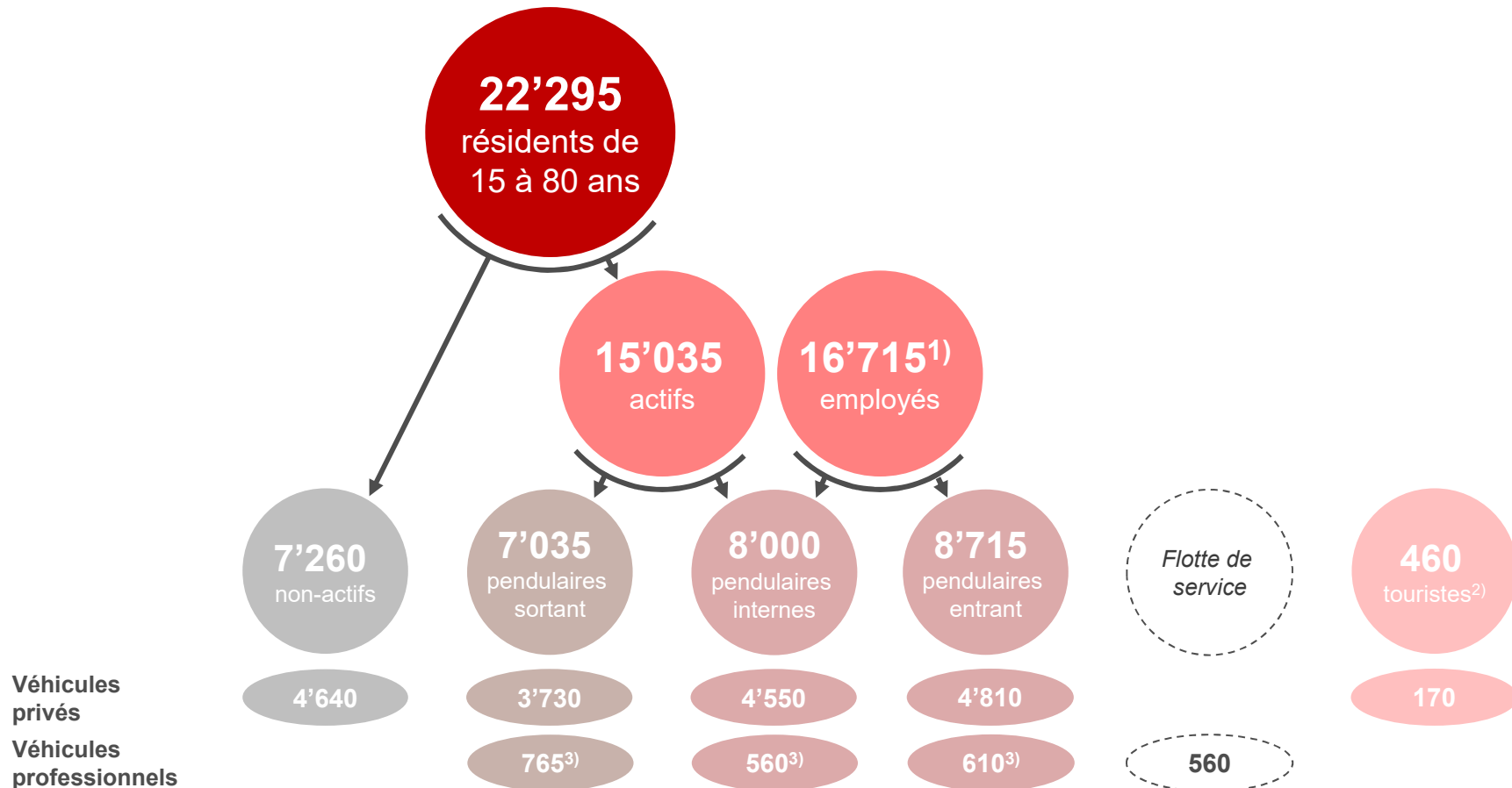
#

Annexes

Le parc automobile en circulation dans la ville d'Yverdon est classé selon la catégorie de son utilisateur

REPARTITION DE LA POPULATION PRESENTE QUOTIDIENNEMENT SUR YVERDON-LES-BAINS

DOCUMENT CONFIDENTIEL



1) Correction due à l'usage de bases statistiques différentes et d'employés possédant deux emplois distincts

2) Comprend uniquement les touristes hébergés dans la commune

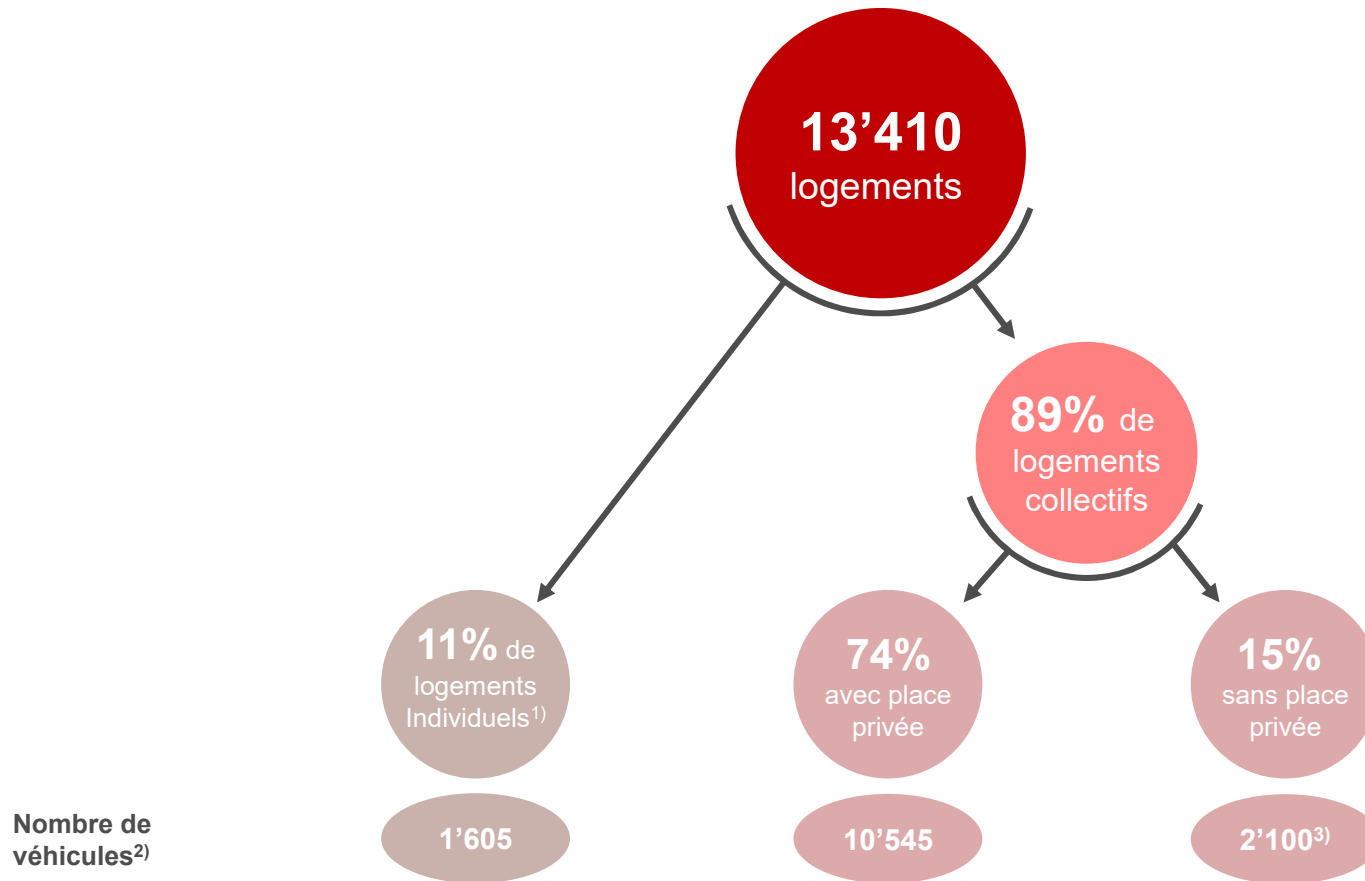
3) Les voitures de fonction sont estimées du ratio spécifique à Yverdon pour les pendulaires internes et entrant, et du ratio vaudois pour les pendulaires sortant

Source : OFS, Statistique Vaud, analyses E-CUBE Strategy Consultants

16% des ménages n'ont pas de place de stationnement privé à domicile, tandis que 72% des ménages ont une place privée dans un logement collectif

REPARTITION DES LOGEMENTS D'YVERDON-LES-BAINS

DOCUMENT CONFIDENTIEL



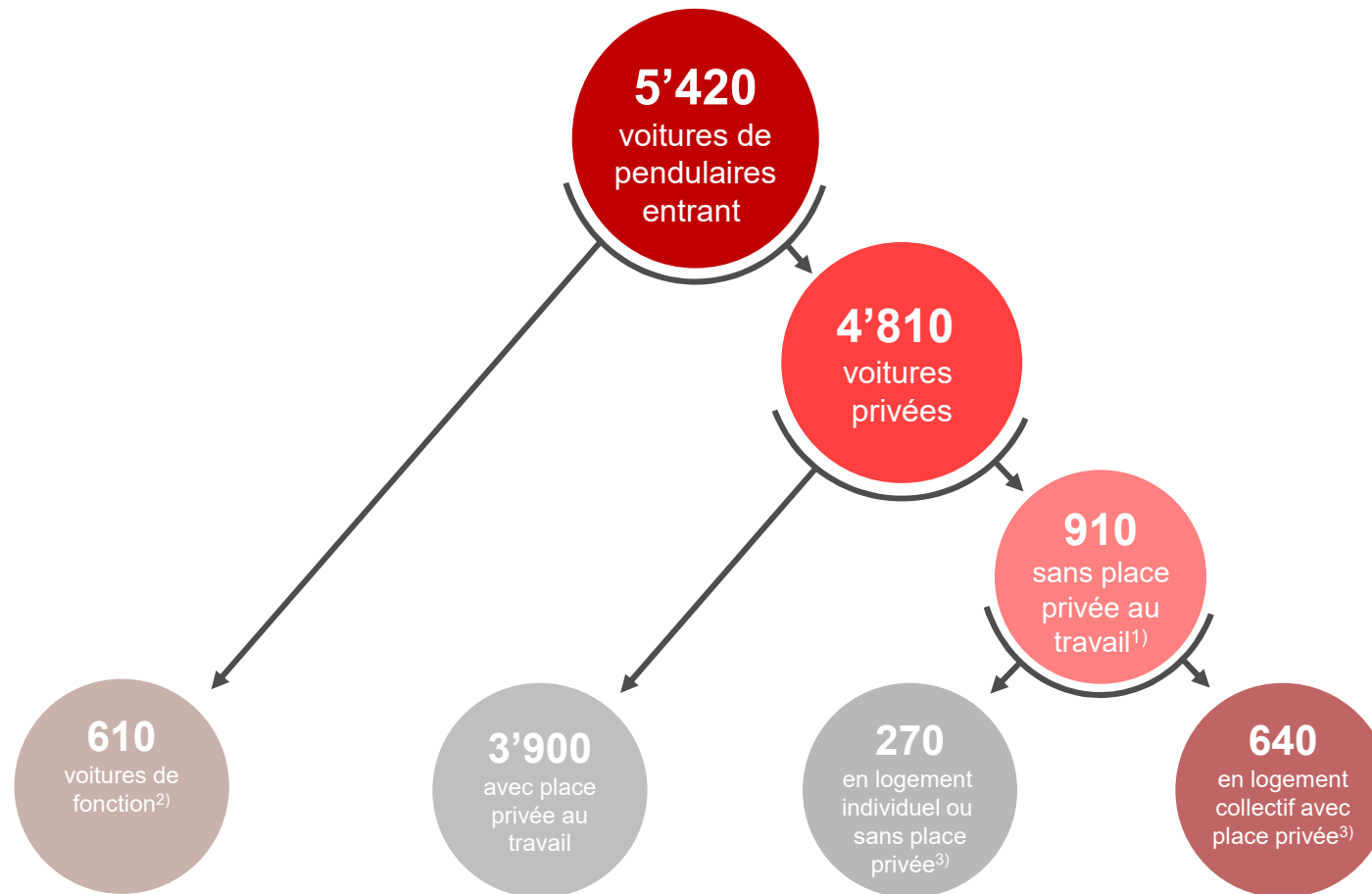
Nombre de véhicules²)

1) L'hypothèse est faite que les résidents en logement individuel ont toujours accès à une place privée
 2) Contient uniquement les voitures privées et de fonction des résidents yverdonnois
 3) Construit à partir des quotas en autorisations de stationnement pour les résidents à Yverdon
 Source: Statistique Vaud, DGMR, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Plus de 10% des voitures des pendulaires entrants appartiennent à des usagers résidant en logement collectif avec place privée

REPARTITION DES VOITURES DE PENDULAIRES ENTRANTS D'YVERDON-LES-BAINS

DOCUMENT CONFIDENTIEL



1) Construit à partir des quotas des autorisations de stationnement pour les pendulaires

2) L'hypothèse est faite que les pendulaires entrants en voiture de fonction ont toujours accès à une place privée au travail

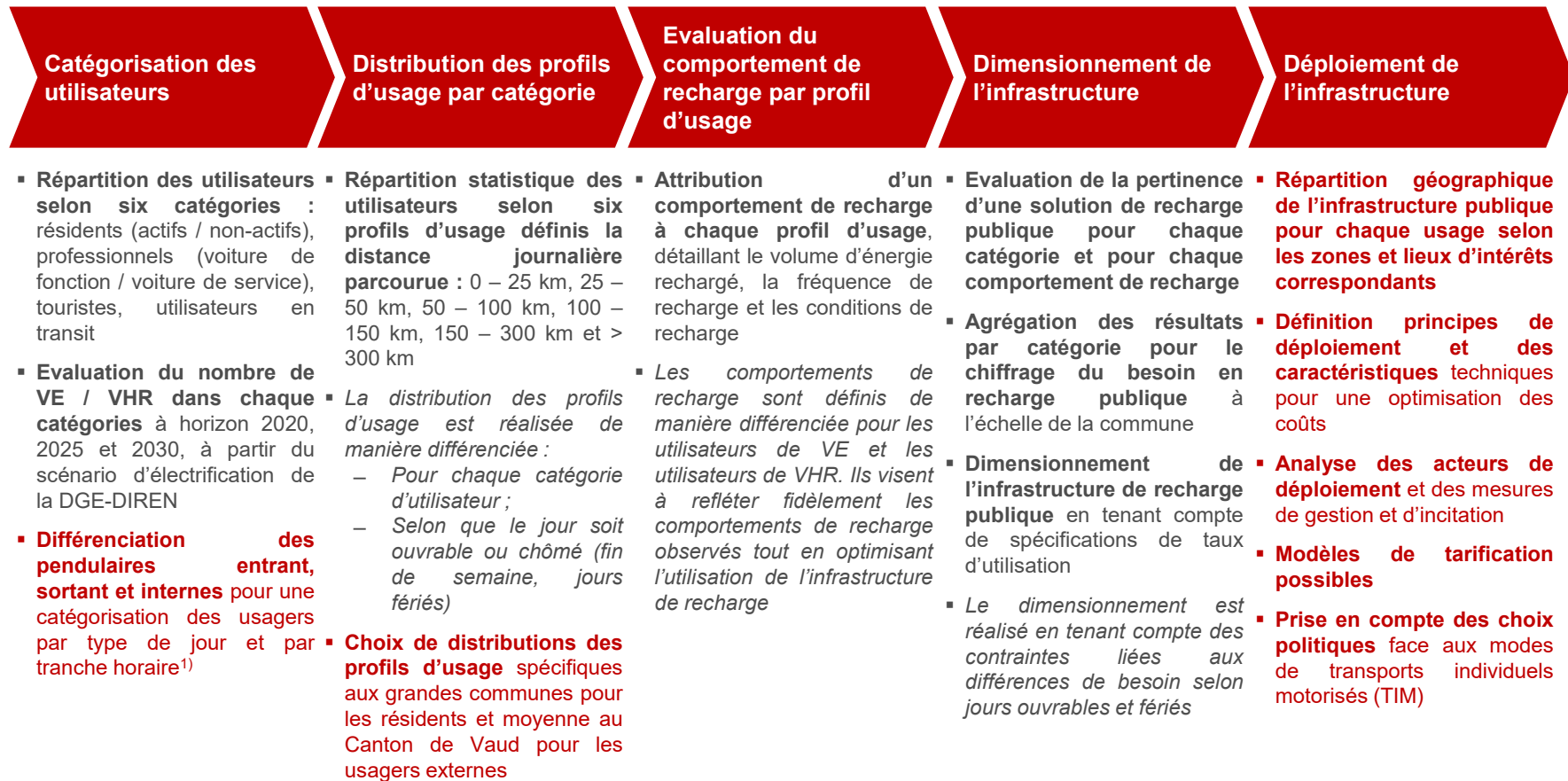
3) Calculé à partir des statistiques vaudoises

Source: Statistique Vaud, DGMR, analyses E-CUBE Strategy Consultants

Le dimensionnement de l'infrastructure de recharge publique suit une approche d'évaluation du besoin des utilisateurs selon leur profil social et leurs usages de mobilité

APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE

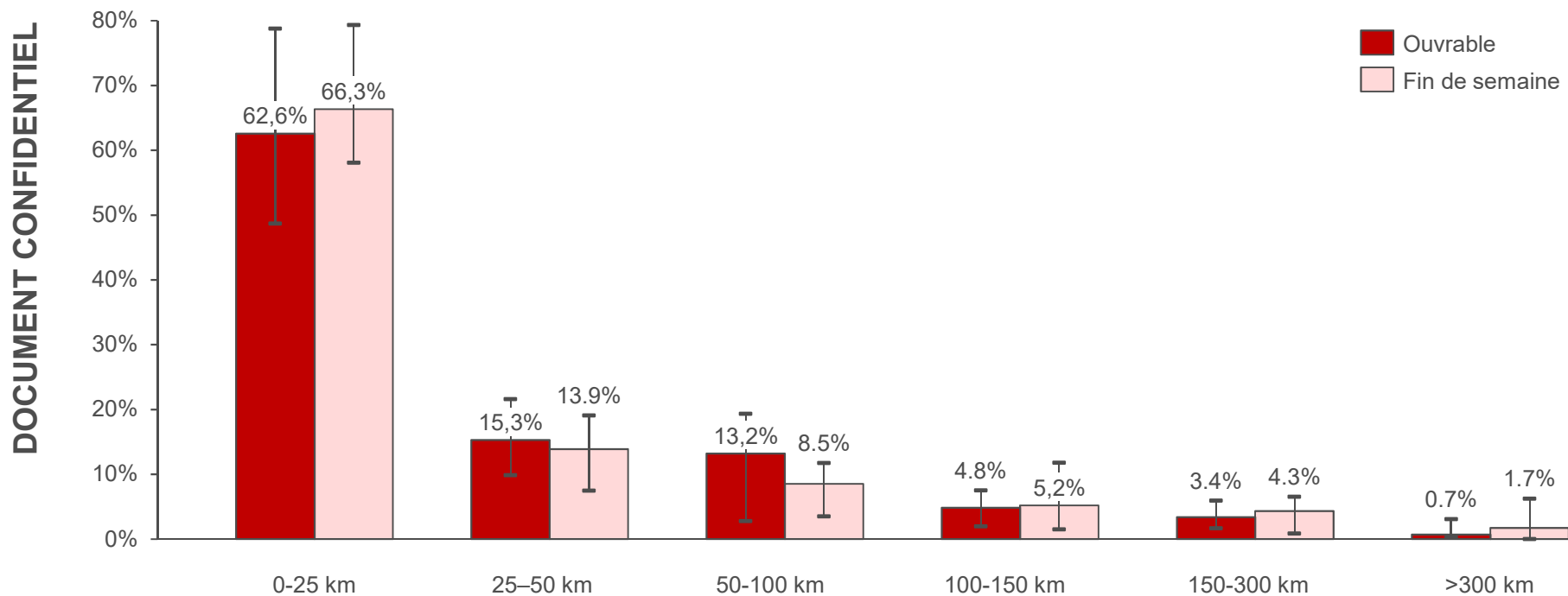
DOCUMENT CONFIDENTIEL



1) Comprend les heures dites de journée (7h-19h) et de nuitée (19h-7h)

Six profils d'usage sont définis et font l'objet d'une distribution statistique à partir des données collectées à Yverdon et dans le canton dans le cadre du MRMT 2015

DISTRIBUTION DES PROFILS D'USAGE



Remarque :

La distribution des profils d'usage est différenciée pour chaque catégorie d'utilisateur, et selon qu'il réside à Yverdon-les-Bains ou à l'extérieur

A chaque profil d'usage est attribué un comportement de recharge pour les utilisateurs de VE et de VHR

DÉFINITION DES COMPORTEMENTS DE RECHARGE

DOCUMENT CONFIDENTIEL

Profil d'usage	Utilisateur de VE	Utilisateur « pionnier » de VHR (1 utilisateur VHR sur 3)	Utilisateur « conventionnel » de VHR (2 utilisateurs VHR sur 3)
0 – 25 km	L'utilisateur se recharge une fois par semaine au domicile ou au travail (6,5 kWh par recharge).	L'utilisateur se recharge une fois tous les deux jours au domicile ou au travail (2,2 kWh par recharge).	
25 – 50 km	L'utilisateur se recharge deux fois par semaine au domicile ou au travail (22,9 kWh par recharge).	L'utilisateur se recharge chaque jour au domicile ou au travail (7,9 kWh par recharge).	
50 – 100 km	L'utilisateur se recharge chaque jour au domicile ou au travail (12,7 kWh par recharge).	L'utilisateur se recharge chaque jour au domicile ou au travail (11 kWh) et réalise en complément une recharge d'appoint (4,5 kWh) pendant la journée.	L'utilisateur se recharge chaque jour au domicile ou au travail (11 kWh) et utilise sa motorisation thermique dès que sa batterie est déchargée.
100 – 150 km	L'utilisateur se recharge chaque jour au domicile ou au travail (22 kWh par recharge).		
150 – 300 km	L'utilisateur se recharge chaque jour au domicile ou au travail (18 kWh) et complète l'autonomie de son véhicule par une recharge d'appoint (19 kWh).	En plus d'une recharge au domicile ou au travail (11 kWh), l'utilisateur réalise une recharge d'appoint (11 kWh) et recourt à la motorisation thermique de son véhicule une fois la batterie déchargée pour la deuxième fois.	L'utilisateur se recharge chaque jour au domicile ou au travail (11 kWh) et recourt à la motorisation thermique de son véhicule dès la première décharge de son véhicule.
> 300 km	L'utilisateur se recharge chaque jour au domicile ou au travail (40 kWh) et complète l'autonomie de son véhicule par une ou plusieurs recharges d'appoint (60 kWh).		

Le futur parking de la Place d'Armes est conçu pour permettre le déploiement d'une infrastructure de recharge, notamment de substitution

Informations générales

- Parking en ouvrage souterrain de 1'000 places (en substitution de ~800 places supprimées en voirie et sur la place d'armes)
- Concession de 70 ans accordée au consortium Marti-Amag
- Financement de la Ville à hauteur de 2,5 MCHF (investissement total estimé à 56 MCHF)
- Ouverture prévue en 2023

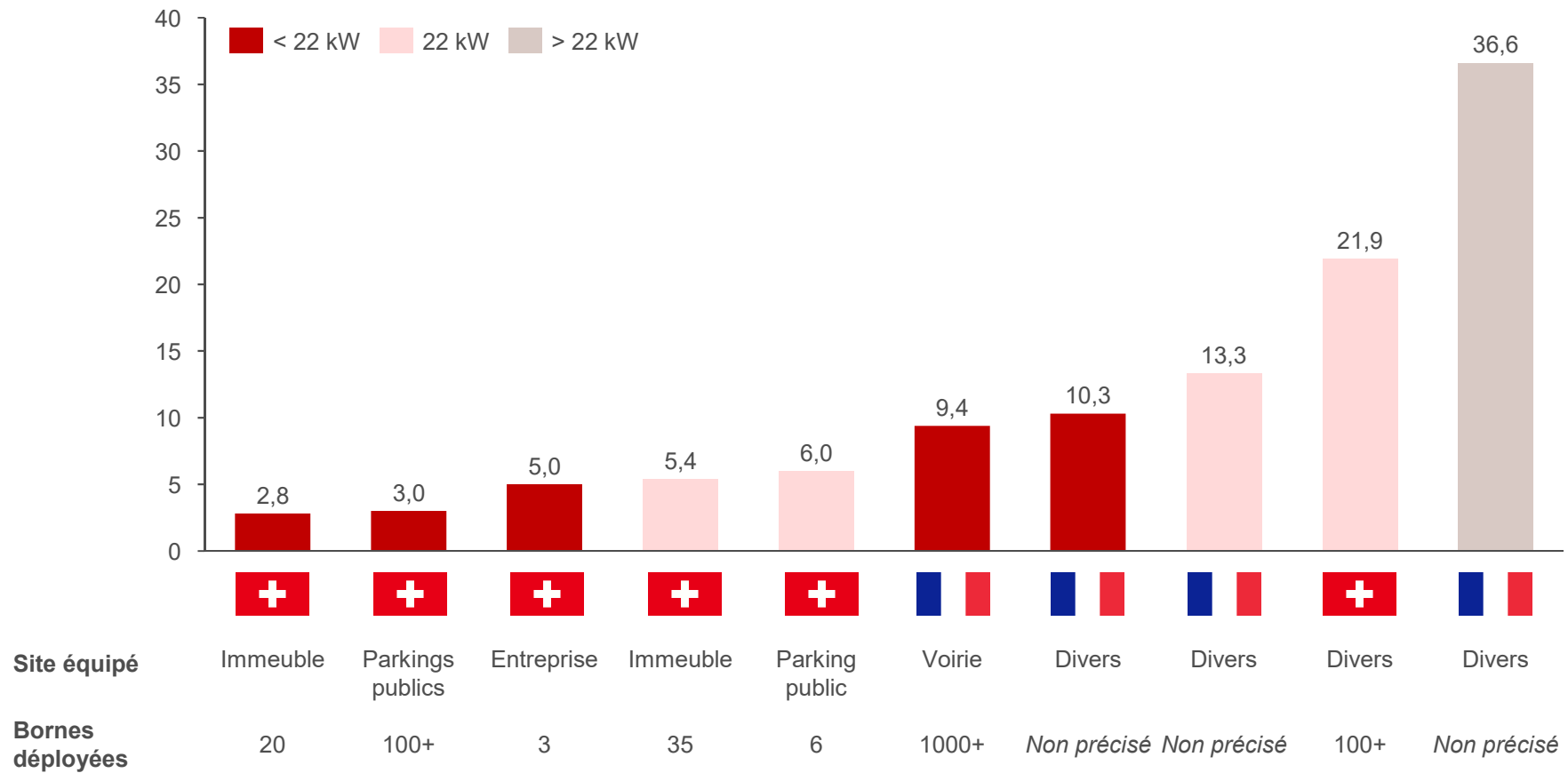
Caractéristiques clés pour la mobilité électrique à Yverdon

- 20 places équipées en bornes de recharge dès l'ouverture du parking
- Toutes les places équipées de « tubes électriques permettant à terme une alimentation électrique »
- Possibilité pour les résidents Yverdonnois de souscrire à un abonnement mensuel ou annuel

Les investissements dans l'infrastructure de recharge dépendent fortement des contraintes de déploiement (nombre de bornes déployées, type de site équipé, etc.)

BENCHMARK DES COÛTS D'INVESTISSEMENT DANS L'INFRASTRUCTURE DE RECHARGE (kCHF)

DOCUMENT CONFIDENTIEL



Le concept de « droit à la prise publique », déjà appliqué depuis plusieurs années dans certaines villes néerlandaises, voit émerger de nouvelles expérimentations en Europe

DOCUMENT CONFIDENTIEL

Amsterdam

- La Ville d'Amsterdam a octroyé à **Nuon** (fournisseur électrique filiale de Vattenfall) la concession pour **l'installation et l'exploitation des solutions de recharge** de substitution sur son territoire
- **Tout résident ou pendulaire d'Amsterdam peut adresser une demande** d'équipement à Nuon – qui est généralement en mesure d'installer la borne en **3 à 6 mois** (délai intégrant traitement de la demande, choix de l'emplacement et décision de la Municipalité, période d'objection des résidents locaux, travaux, etc).
- Les bornes ainsi déployées s'intègrent au réseau Nuon-Vattenfall tarifé (possibilité d'abonnements)
- Au-delà d'Amsterdam, Nuon opère le même modèle dans d'autres communes des Pays-Bas (Breda, Den Bosch, Limburg, Noord-Brabant)
- Critères d'éligibilité : résider ou travailler dans la ville d'Amsterdam, être propriétaire d'un VE/VHR, ne pas disposer d'une place de parc privée, ne disposer d'aucune solution de recharge publique à moins de 300m à pied

Saint-Etienne Métropole

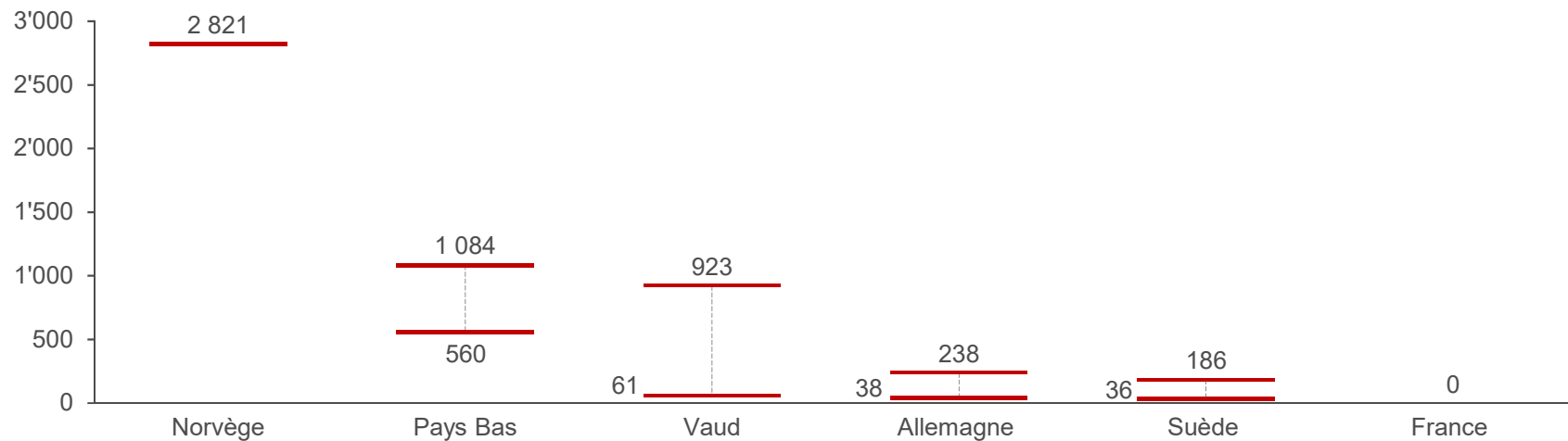
- Renault, E-Totem (opérateur de réseau) et Demeter (fonds d'investissement pour la transition écologique) ont engagé un partenariat avec la collectivité publique de Saint-Etienne Métropole pour le développement d'un **réseau de bornes « sur demande »**
- ~100 sites sont référencés comme éligibles à l'installation d'une borne de recharge
- **Sur demande des particuliers ou professionnels propriétaires ou futurs acquéreurs d'un véhicule électrique**, adressée via un formulaire en ligne, et après évaluation des critères d'éligibilité, Renault s'engage à déployer la borne sur le site ciblé dans un intervalle de **3 mois**
- En guise de promotion au lancement du projet, Renault offre un abonnement gratuit valable deux ans et 120 heures de recharge pour les 50 premiers demandeurs
- Critères d'éligibilité : être propriétaire d'une VE/VHR ou disposer d'un bon de commande, ne pas disposer d'un parking privé ou d'entreprise pouvant être équipé

Les incitations à l'utilisation sont aussi utilisées afin de promouvoir le marché des VE

DIFFERENCES DE REPERCUSSIONS FINANCIERES¹⁾ ANNUELLES (EUR/AN) LORS DE L'UTILISATION DE VE

DOCUMENT CONFIDENTIEL

Montant de la répercussion



Taxes	Exonération de la taxe journalière dépendant du poids du véhicule	Exonération de la taxe de circulation trimestrielle	Plafonnement de la taxe cantonale pour véhicules à moteurs à 25 EUR	Exonération de la taxe de circulation pendant 10 ans basée sur la cylindrée et les émissions de CO2 du véhicule	Exonération de la taxe de circulation basée sur les émissions de CO2	
Autres mesures	Péages autoroutiers et stationnement dans des parkings municipaux gratuits Traversées en ferry à tarifs réduits			Stationnement dans des parkings municipaux gratuits incluant des places réservées		

1) Comparaisons VE VT équivalents: Renault Zoé vs Renault Clio (borne basse) et Tesla Model S vs Mercedes-Benz E400 (borne haute)

Les grandes villes d'Europe entendent réduire les émissions de gaz à effets de serre liés aux transports en commun dans les prochaines années

DOCUMENT CONFIDENTIEL

Amsterdam

- 200 bus électriques
- **Fourniture à long terme contractualisée avec un fournisseur**
- Objectif 100% zéro émissions en 2025, tous nouveaux achats sont zéro émission

Hambourg

- 4 bus électriques
- 60 e-bus d'ici 2020, tous nouveaux achats seront zéro émissions dès 2020, objectif 100% zéro émissions d'ici 2030

Oslo

- 6 bus électriques
- **70 bus supplémentaires avant fin 2019**
- Transports publics 100% énergie renouvelable en 2020, objectif ville zéro émission d'ici 2030

Légende

- Etat actuel
- **Actions concrètes**
- Stratégie à moyen-long terme

Londres

- 96 bus électriques
- **Nouveaux e-bus à deux étages pour l'été 2019**
- Objectif de 250 bus zéro émissions à un étage d'ici 2020

Nantes

- Mise en place de infrastructure
- **22 bus dès septembre 2019**
- Nantes Métropole abitionne de réduire de 50% ses émissions d'ici 2030

Paris

- 82 bus électriques
- **800 bus commandés**
- La RATP entend renouveler l'intégralité de ses 4700 bus (2/3 électriques, 1/3 biogaz)

Madrid

- 15 bus électriques en service
- **15 bus supplémentaires commandés**
- Objectif de 90 bus électriques d'ici fin 2020

Turin

- 23 bus électriques
- **Une partie des 315 bus à renouveler fin 2019 sera électrique**

Helsinki

- 10 bus électriques
- **30 e-bus introduits à l'automne 2019**
- Un tiers de la flotte électrifiée d'ici 2025

Prague

- Expérimentations concluantes
- **Appel d'offre pour 15 bus à livrer d'ici 2021**
- Intérêt pour l'e-mobilité selon "Prague Area Sustainable Mobility Plan"

Vienne

- 85% des passagers des TP viennois utilisent des véhicules électriques (tram, métro, bus). 12 petits bus utilisent les lignes du tram pour s'alimenter
- **7 bus de 12m avant fin 2019**



Pays avec déploiement significatif et/ou objectifs ambitieux à court et moyen terme

Pays ayant déployé un certain nombre d'e-bus, sans stratégie concrète à moyen terme

Yverdon-les-Bains Energie

Stratégie Electromobilité de la ville d'Yverdon-les-Bains



SOMMAIRE

1 | Contexte

2 | Synthèse

3 | Contracting

4 | Recharge publique

| Annexes

Contexte

Ce document présente les résultats du mandat d'E-CUBE Strategy Consultants pour Yverdon-les-Bains Energies (YBE), dans la poursuite de la **conception de la stratégie Electromobilité de la Ville**. Un rapport destiné aux autorités municipales a été rédigé en parallèle.

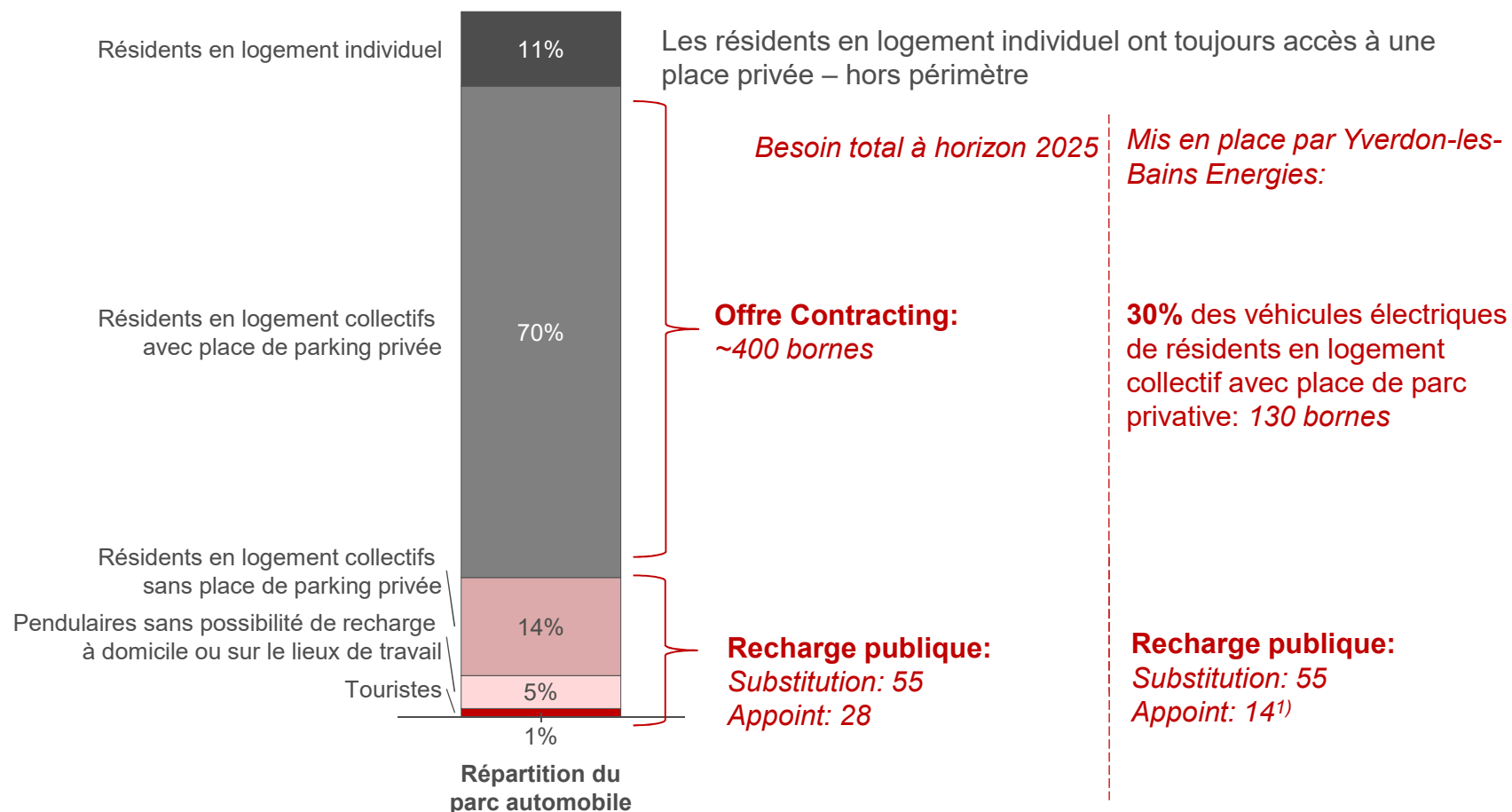
Les mesures prises concernent le *contracting* de bornes semi-privées, à destination des PPE et les bornes de recharge publique dans les zones sous responsabilité communale et dans les parkings concédés.

Les **scénarios de marché** utilisés dans le mandat précédent et **les hypothèses**, vérifiées auprès de deux partenaires potentiels, ont permis de construire **un plan financier préliminaire à horizon 15 ans**.

Dans cette étude, le terme « **borne** » de recharge correspond à **un point de recharge**.

La recharge publique concerne les parkings sous responsabilité communale ou concédés alors que le contracting est destiné aux places privées, dans les PPE ou les entreprises

REPARTITION DU PARC AUTOMOBILE D'YVERDON-LES-BANS ET DIMENSIONNEMENT DE L'INFRASTRUCTURE DE RECHARGE



1) La moitié des bornes d'appoint seront installées par des gérants privés: hôtels, restaurants, musées, etc.

Les rencontres avec *GreenMotion* et *MOVE* ont permis de valider le modèle d'affaire et de consolider certaines hypothèses

COMPTE-RENDUS DES HYPOTHESES DISCUTEES LORS DES ENTRETIENS



- Partenaire historique d'YBE, Greenmotion a depuis mis au point un produit « EV Résidence », destiné aux copropriété et résidences.
 - Les bornes de recharge sont connectées à un borne centrale « smart one », qui permet le pilotage des bornes et la gestion de puissance. Son prix est d'environ 5 kCHF
 - Le prix moyen d'une borne dans un projet en contenant 5 est d'environ 2'750 CHF, soit 1'750 CHF/borne et 1'000 CHF de borne centrale (1/5). Ceci constitue l'hypothèse haute



- MOVE propose plusieurs produits:
 - Access : création de badges/cartes d'abonnés au nom d'un tiers pour un accès aux bornes MOVE
 - Network: Intégration des bornes d'un tiers au réseau MOVE
 - Home
 - Work
- Ordre de grandeur des prix
 - Access : option complète avec pseudonymisation : 25 kCHF de mise en service (hypothèse moyenne considérée) + 3 kCHF par an (borne supérieur)
 - Accès internet: inclus dans la licence d'utilisation des bornes (hypothèse optimiste)
- Les modèles de tarifications de MOVE peuvent être discutés au cas par cas. Pour cette raison, les tarifs considérés dans cette études n'ont pas été influencés par les informations obtenues.

SOMMAIRE

1 | Contexte

2 | Synthèse

3 | Contracting

4 | Recharge publique

| Annexes

Tableau récapitulatif des montants à intégrer au plan d'investissement en fonction des scénarios pour les années 2020 à 2025 ¹⁾

TABLEAU DES MONTANTS A INTEGRER AU PLAN D'INVESTISSEMENT [kCHF]

Investissements bruts :

	Financement par YBE	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Total sur 2020-2025
Contracting	Complet	145	82	160	428	443	489	1748
	Partiel	133	16	31	82	85	93	440
Recharge publique	Complet	352	90	115	139	164	221	1080
	Partiel	176	45	58	69	82	111	540

Investissements nets (cash flow cumulés) :

	Financement par YBE	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Total sur 2020-2025
Contracting	Complet	146	78	144	381	360	365	1475
	Partiel	135	19	34	86	85	90	448
Recharge publique	Complet	345	80	101	122	143	194	986
	Partiel	172	40	51	61	72	97	493

1) Hypothèses pessimistes pour le prix des bornes, l'installation électrique, le raccordement électrique et les frais de gestion associés; hypothèses de référence pour le reste, montants d'investissement bruts

SOMMAIRE

1 | Contexte

2 | Synthèse

3 | Contracting

4 | Recharge publique

| Annexes

Hypothèses « contracting »

Périmètre de la prestation <ul style="list-style-type: none"> Conception, financement construction, exploitation d'une borne partagée <i>smart-charge ready</i>, pendant 15 ans Gestion de sous-facturation entre les utilisateurs 	Conception & financement	<ul style="list-style-type: none"> Go-to-market : mise en place d'une offre « contracting » Marketing : création d'un logo, d'une marque, d'une plaquette et d'un site web Gestion de projet: frais d'études techniques et de faisabilité des projets, coordination des travaux Processus de vente: frais administratifs liés à la conclusion d'un contrat d'installation de bornes avec une PPE
	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Bornes: achat et installation des bornes Installation électrique: mise en place des câbles, prises et compteurs électriques nécessaires Raccordement électrique: finance d'équipements – taxes de raccordement et travaux de génie civil
	Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> Energie : acquisition d'électricité renouvelable e-mix (BT simple, BT puissance A, MT puissance) , 3ct/kWh sont retranchés au tarif. Ils correspondent aux 75 CHF/an de frais de gestion client, répartis sur 2,5 MWh Entretien et maintenance: par année, entre 2% et 5% des coûts de la borne Accès 3G : connexion d'au moins une borne par projet à internet. La communication entre les bornes d'un même projet peut se faire en LAN Licence opérateur: 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, électricité consommée, données utilisateurs.
	Gestion de sous facturation entre les utilisateurs	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation d'une solution marque blanche: adaptation des outils de l'opérateur partenaire afin de gérer le réseau yverdonnois de manière indépendante, pseudonymisation des informations, branding Adaptation/intégration SI: adaptation des outils d'Yverdon-les-Bains Energies afin de gérer les informations issues des bornes Service de facturation: création et envoi des factures aux utilisateurs finaux Cost to serve (hors facturation) : frais de gestion des données des utilisateurs Frais de gestion et facturation à la PPE: création et envoi des factures aux PPE, gestion des données

Hypothèses « contracting »

Segments ciblés Résidentiel collectif : copropriétaires & régies / gérances de bâtiments d'habitation <u>Non intégré au périmètre :</u> <i>résidentiel individuel, entreprises, commerces, hôtels et restaurants</i>	Nombre de véhicules électriques correspondants	Déterminé à partir <ul style="list-style-type: none"> du nombre de logements locatifs avec place de parc privée Du taux d'électrification du parc automobile
	Cible de véhicules en PPE alimentés par Yverdon-les- Bains Energies: 30% en 2030	L'offre doit se mettre en place progressivement et Yverdon-les-Bains Energies sera en concurrence avec d'autres acteurs spécialisés ou indépendants. L'objectif est de recharger 30% des véhicules électriques des logements collectifs d'ici 2030
	Nombre de bornes	En 2020, l'hypothèse est faite qu'il n'y aura qu'un utilisateur par borne. Avec le temps et l'augmentation du taux d'électrification, il pourrait y avoir jusqu'à 1.5 utilisateurs par borne. Ce nombre reste limité pour des raisons pratiques (ex: place de parc privée)
	Quantité d'énergie délivrée	Les bornes de recharge installées en PPE sont le moyen de recharge principal de leurs utilisateurs. Selon les hypothèses, entre 70% et 90% de la recharge annuelle est faite sur ces bornes. La distance annuelle considérée est de 13'000 km et la consommation moyenne de 20 kWh /100km.
Modèle tarifaire <i>Paiement par le propriétaire de l'immeuble ou le gérant de la PPE, ainsi que par les utilisateurs finaux</i>	Paiement par le propriétaire d'un forfait annuel	<ul style="list-style-type: none"> Le forfait annuel couvre exactement les frais d'investissement liés au raccordement et à l'installation électrique, ainsi qu'à la part de gestion de projet liée (valeur actualisée à 5%, sur toute la durée du contracting)
	Paiement par les utilisateurs d'un abonnement annuel et d'un tarif à l'énergie proportionnel au volume rechargé	Abonnement annuel: 50 CHF/utilisateur Tarif à l'énergie: entre 30 et 35 ct/kWh

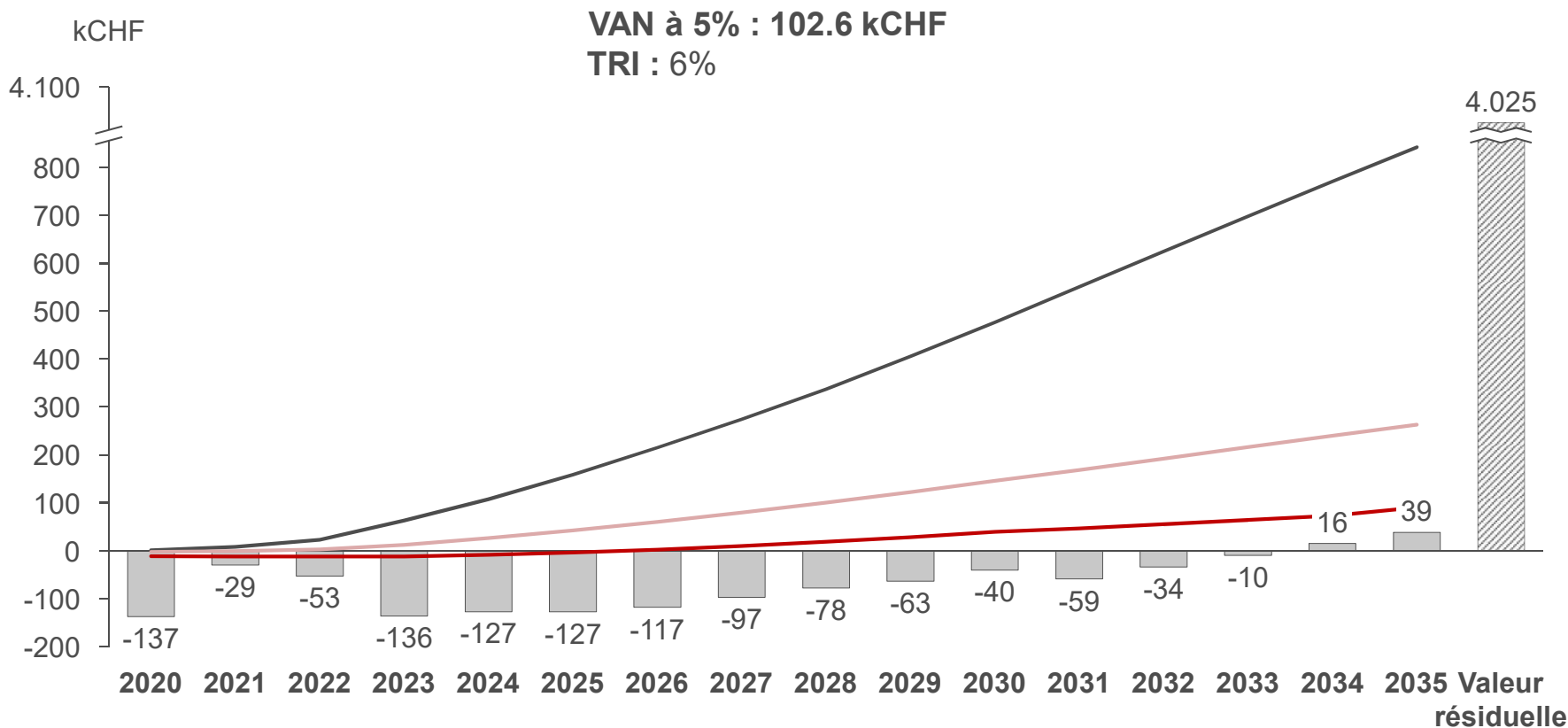
Hypothèses « contracting »

<p>Financement</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>variante 1</i> : financement complet par Yverdon-les-Bains Energies 	<p>Financement des travaux d'études, de l'achat des bornes, de l'installation électrique, du raccordement électrique par YBE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'intégralité du financement est supporté par Yverdon-les-bains Energies ▪ Le gérant de la PPE paie un montant annuel couvrant exactement les frais de raccordement et d'installation électrique ▪ L'utilisateur de la borne participe aux frais à hauteur de 50 CHF/an par borne ▪ Possibilité de subvention des bornes (par la Ville par exemple)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>variante 2</i> : Yverdon-les-Bains Energies finance uniquement les bornes et leur installation. L'installation électrique et le raccordement électrique sont à la charge du client. 	<p>Financement des travaux d'études, de l'achat des bornes et des frais liés à l'exploitations</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le financement de l'installation et du raccordement électrique est assuré par le Client ▪ Le Client (gérant de la PPE) ne paie aucune contribution annuelle supplémentaire ▪ L'utilisateur de la borne participe aux frais à hauteur de 50 CHF/an par borne ▪ Dans le cas où les bornes sont subventionnées, le montant de la subvention est déduit lors du calcul de la redevance annuelle perçue auprès du Client

En financement intégral des infrastructures, les cash flows deviennent positifs après près de 15 ans, lorsque les premiers frais ont été totalement couverts grâce aux contributions du client

CHIFFRE D'AFFAIRES, EBIT, EBITDA ET CASH FLOW DU BP CONTRACTING [kCHF]

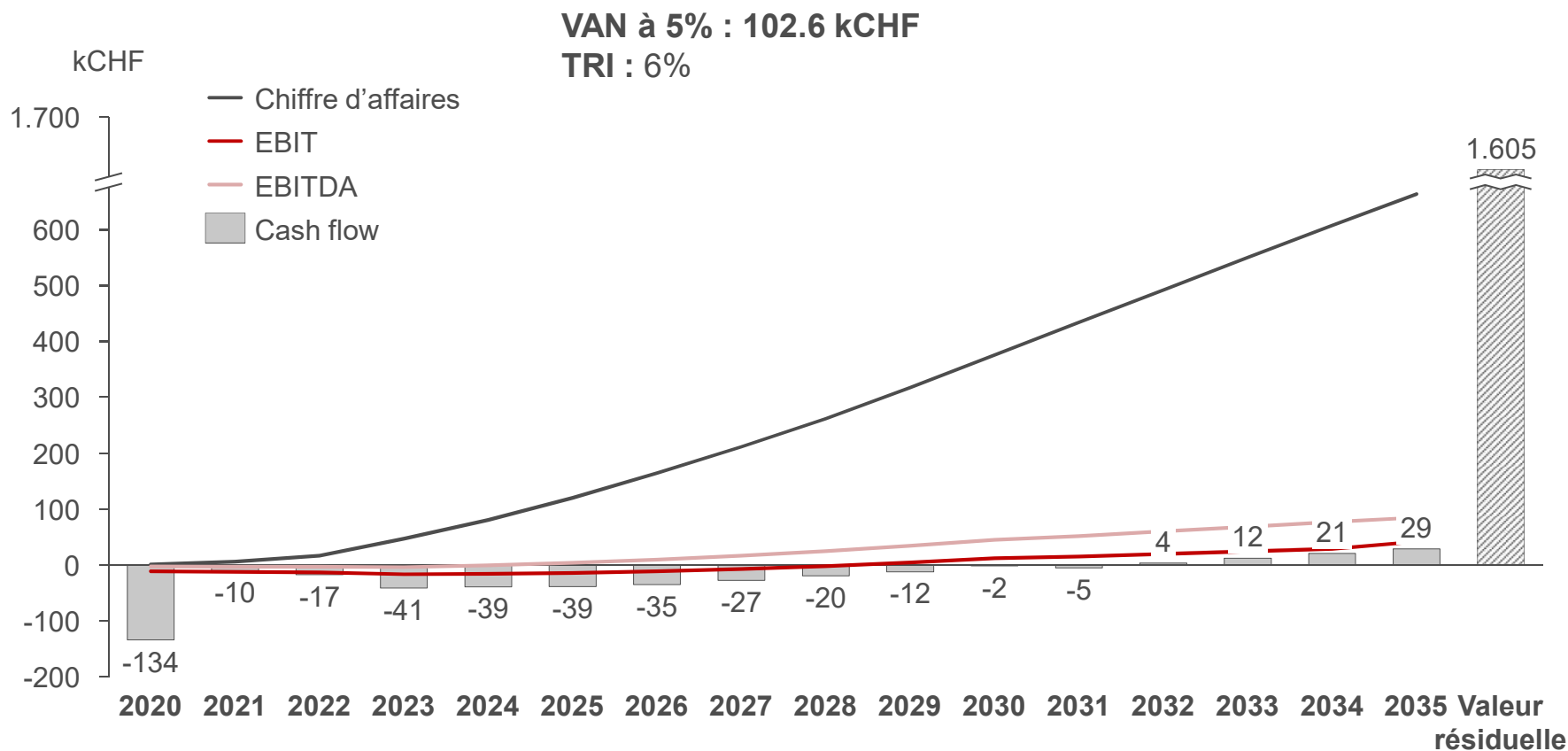
Hypothèses de référence



En n’intégrant par les frais liés au raccordement et à l’installation électrique, les cash flows deviennent positifs après 10 ans et la VAN est identique que lors du financement complet

CHIFFRE D’AFFAIRES, EBIT, EBITDA ET CASH FLOW DU BP CONTRACTING [kCHF]

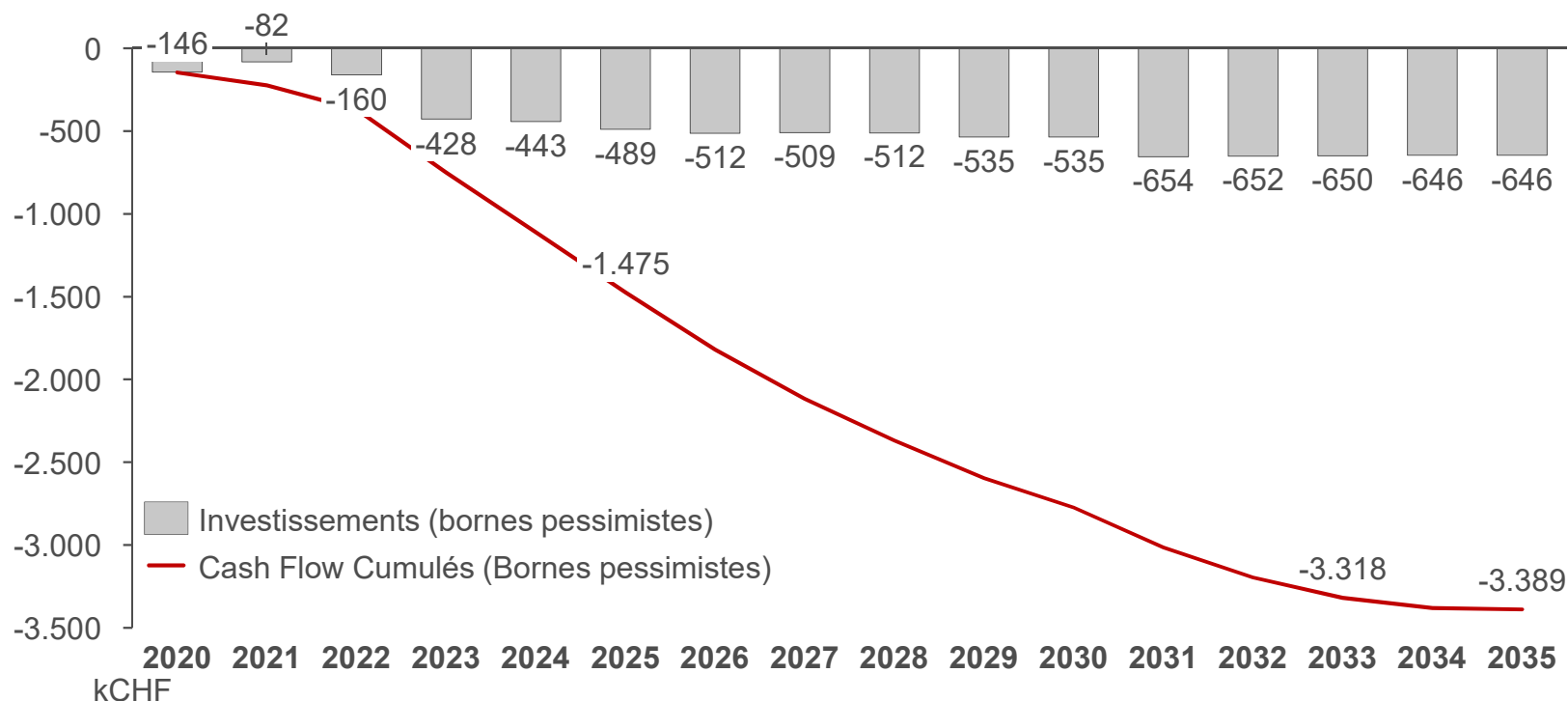
Hypothèses de référence



YBE devrait intégrer une enveloppe de ~1.5 MCHF au plan d'investissement 2020 – 2025, dont 150 kCHF servirait à engager les travaux de mise en œuvre la première année

INVESTISSEMENTS ET CASH FLOW CUMULES SELON L'HYPOTHESE DE REFERENCE [kCHF]

Financement complet, hypothèses de référence avec hypothèses d'investissement pessimistes



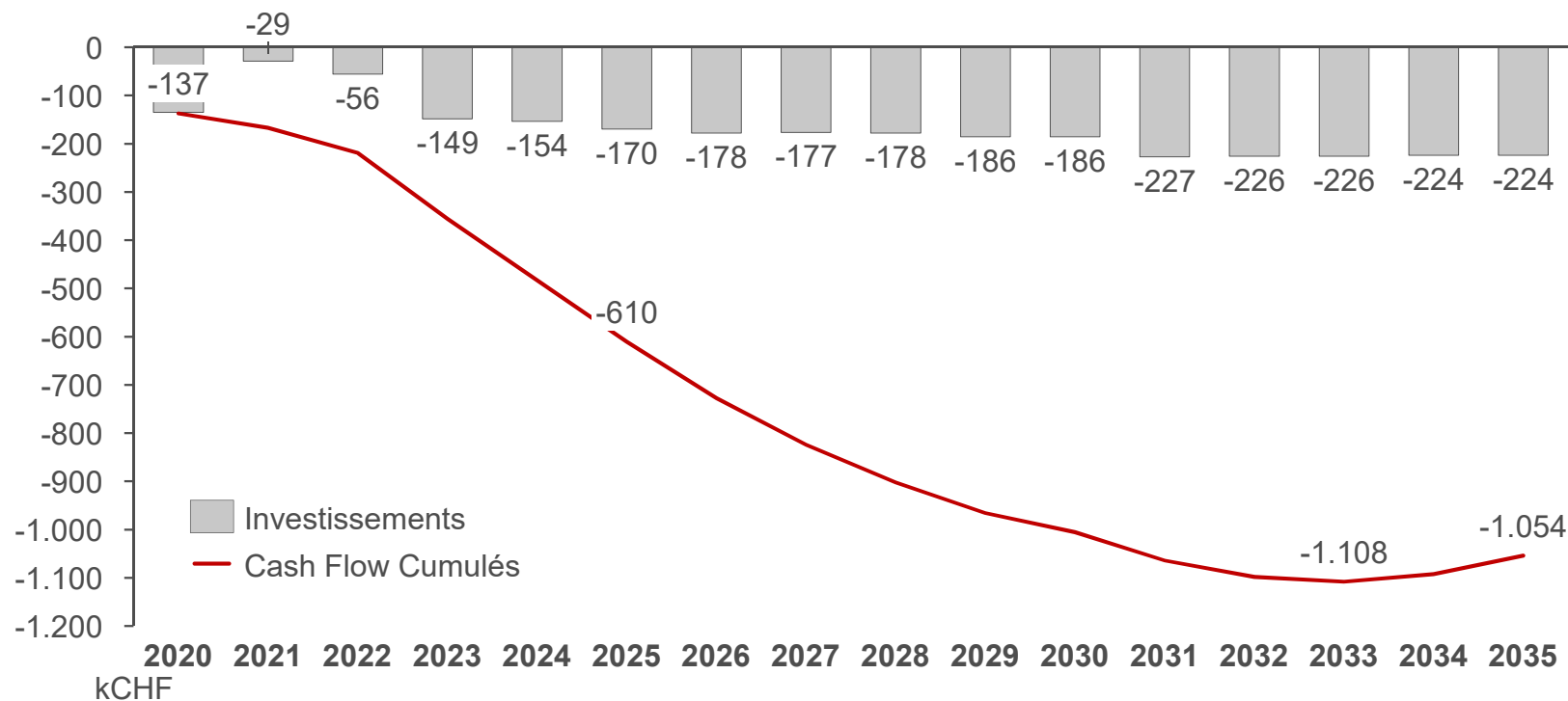
CONTRACTING - COMPLET



Selon les hypothèses de référence, YBE devra investir ~650 kCHF, dont 150 kCHF à court terme pour les bornes en contracting, pour observer un retour sur investissement après 15 ans

INVESTISSEMENTS ET CASH FLOW CUMULES SELON L'HYPOTHESE DE REFERENCE [kCHF]

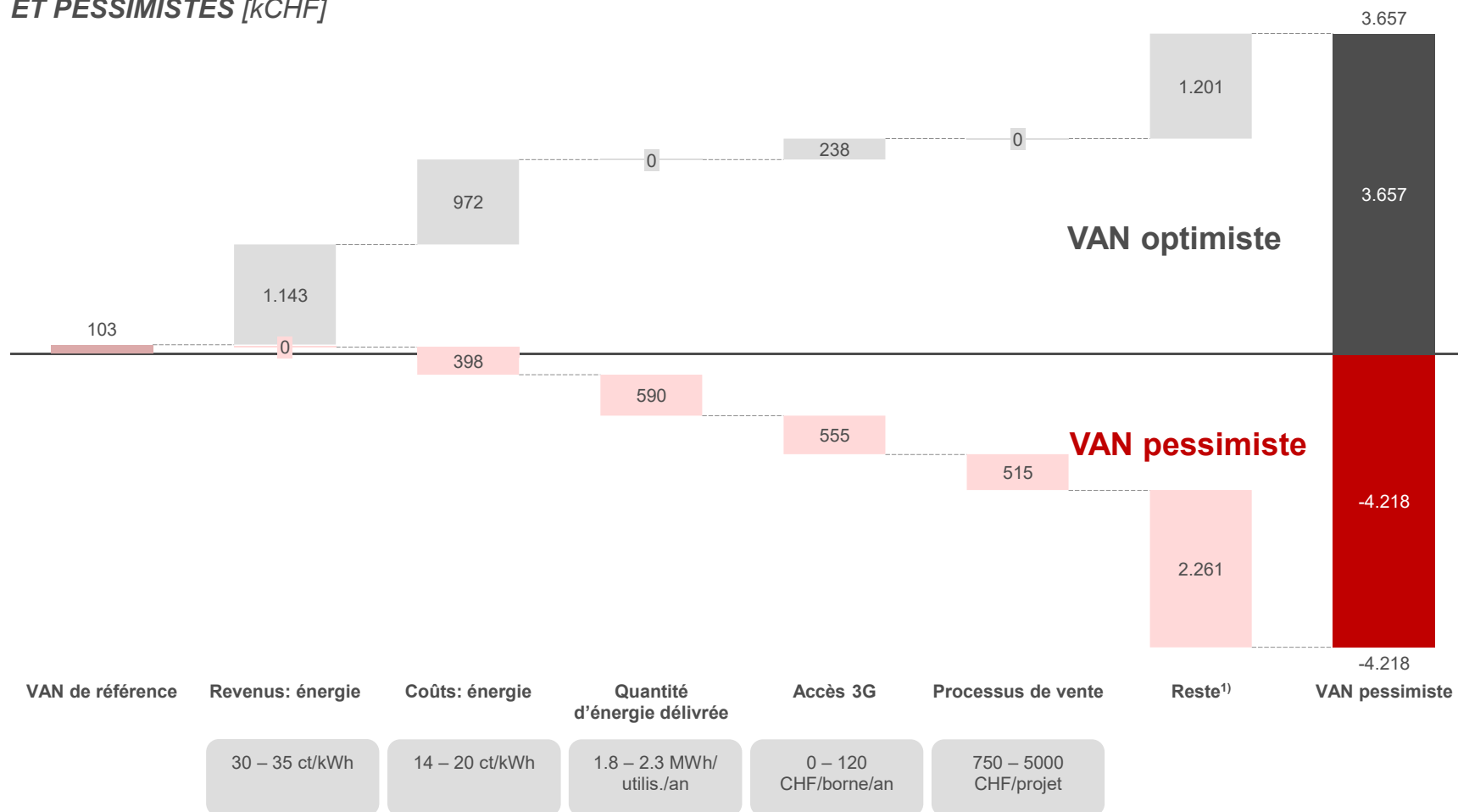
Financement complet, hypothèses de référence



TRAVAUX EN COURS – RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES - CONFIDENTIEL

Le risque porte principalement sur la quantité d'énergie délivrée et le processus de vente, alors que l'achat et la vente d'énergie à de meilleurs tarifs pourraient contribuer à augmenter la VAN

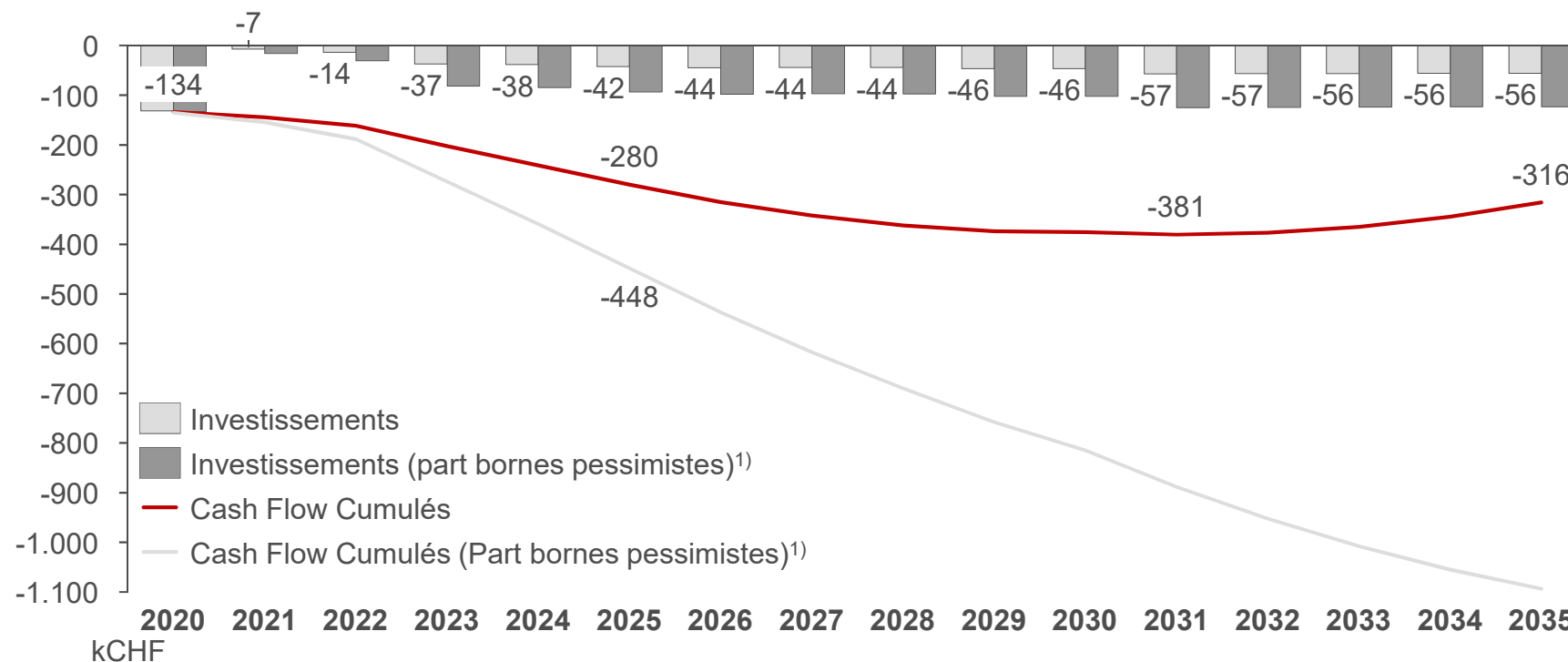
EVOLUTION DE LA VAN à 5% EN PASSANT DES HYPOTHESES DE REFERENCE AUX HYPOTHESES OPTIMISTES ET PESSIMISTES [kCHF]



1) Nombre de bornes par projet, forfait mensuel, entretien & maintenance, licence opérateur, Adaptation marque blanche, cost to serve et facturation, frais de gestion à la PPE, bornes

En cas de financement partiel, YBE devra investir environ 450 kCHF d'ici 2025, dont près de 150 kCHF la première année

INVESTISSEMENTS ET CASH FLOW CUMULES SELON L'HYPOTHESE DE REFERENCE [kCHF]



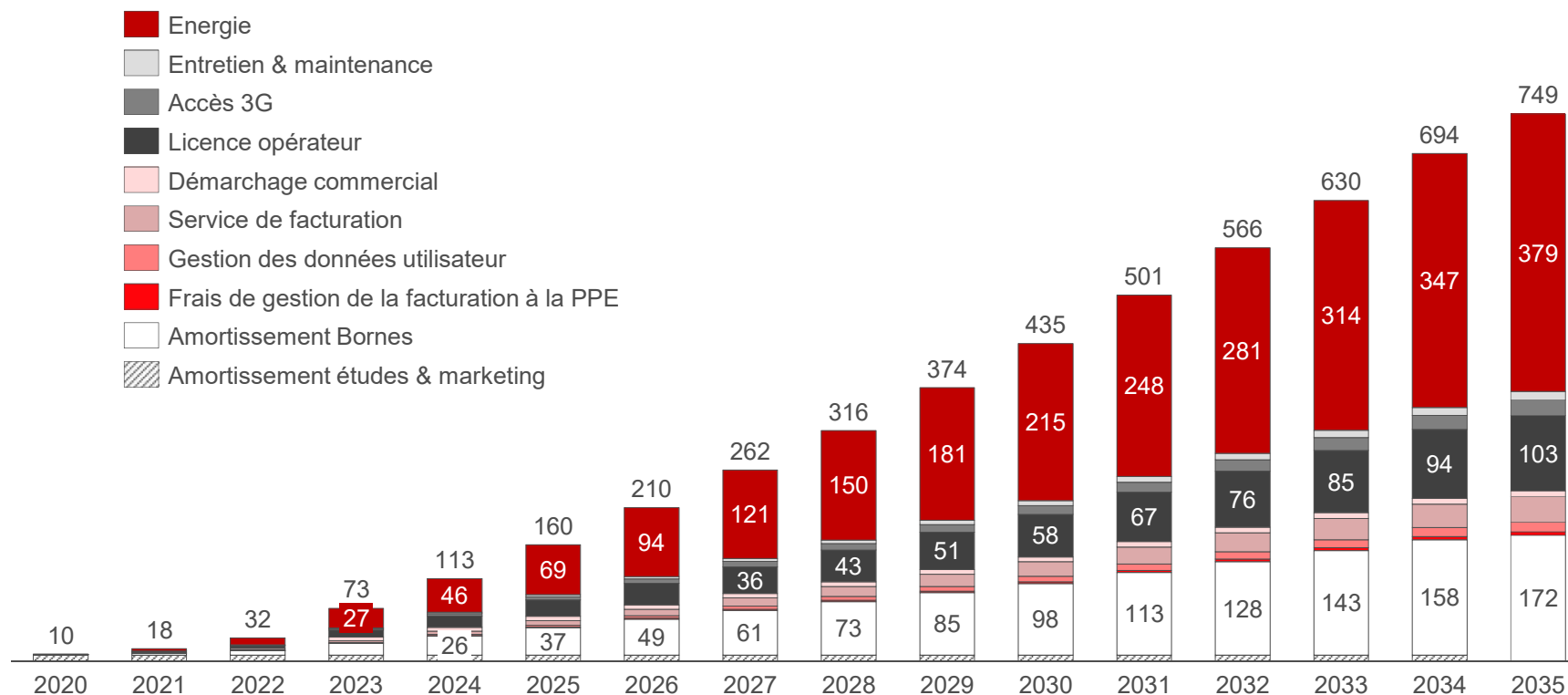
TRAVAUX EN COURS – RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES - CONFIDENTIEL

1) Hypothèses « prix des bornes » et « gestion de projets » associés: pessimistes; reste des hypothèses: référence
 Source : Analyse E-CUBE Strategy Consultants

L’approvisionnement en énergie et le coût des bornes constituent 50%, respectivement 25 % des coûts totaux

DETAIL DES COÛTS DU MODELE « CONTRACTING » (kCHF)

Hypothèses de référence



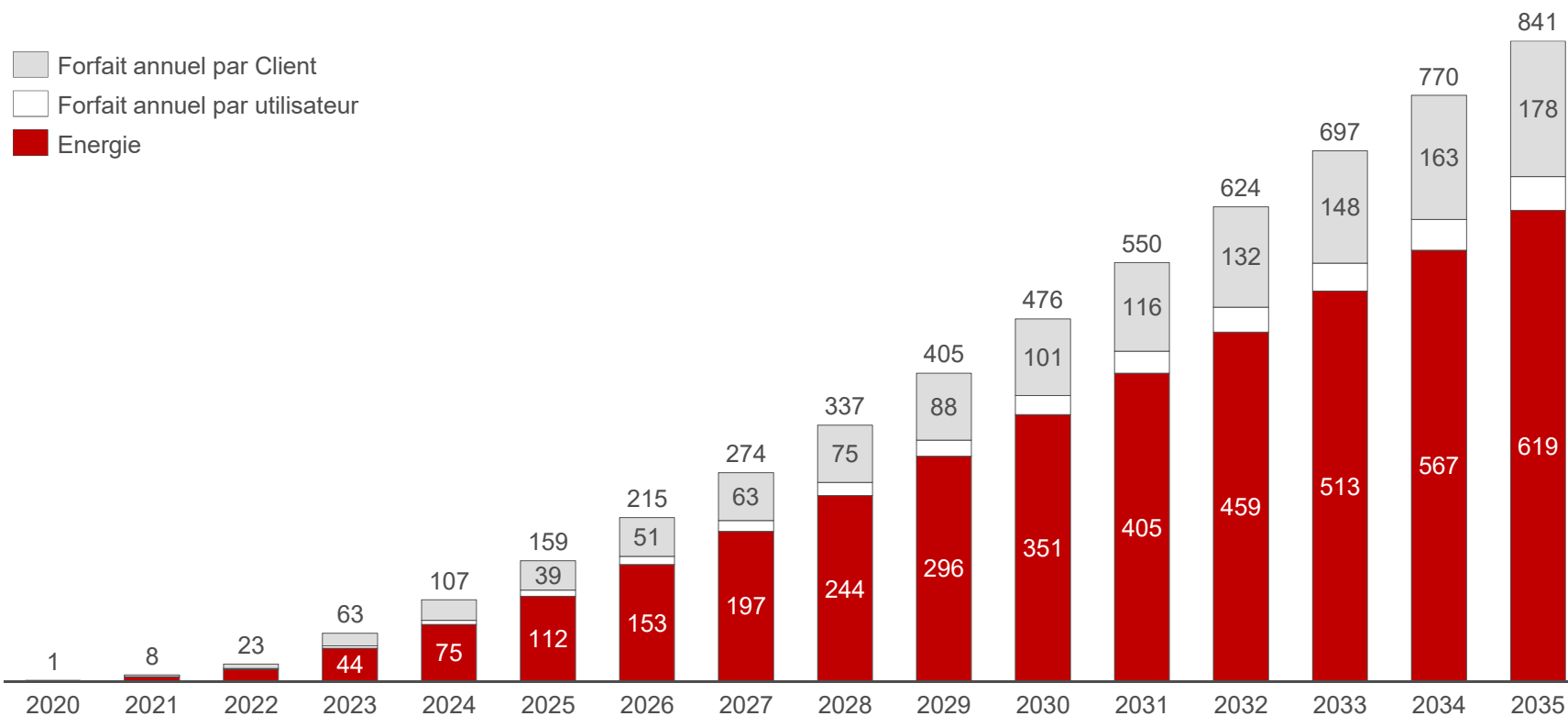
CONTRACTING - COMPLET

TRAVAUX EN COURS – RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES - CONFIDENTIEL

Plus de trois quarts des revenus sont générés par la vente d'électricité. La contribution à l'investissement, les subventions et les forfait mensuels forment le reste de revenus à parts égales

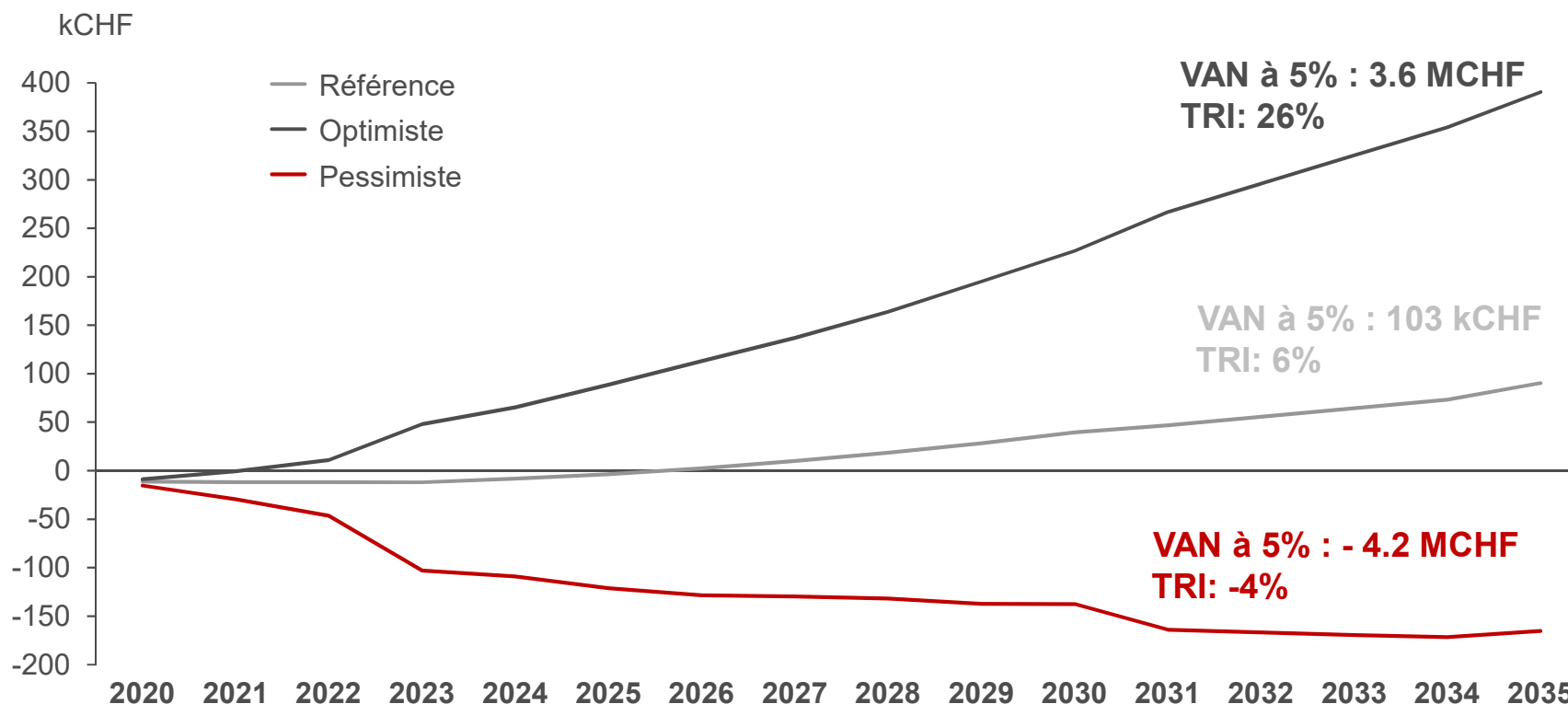
DETAIL DES REVENUS DU MODELE « CONTRACTING » (kCHF)

Hypothèses de référence



L'analyse de sensibilité montre de très forts écarts en fonction des hypothèses retenues ce qui témoigne d'un risque notable sur ce modèle d'affaires

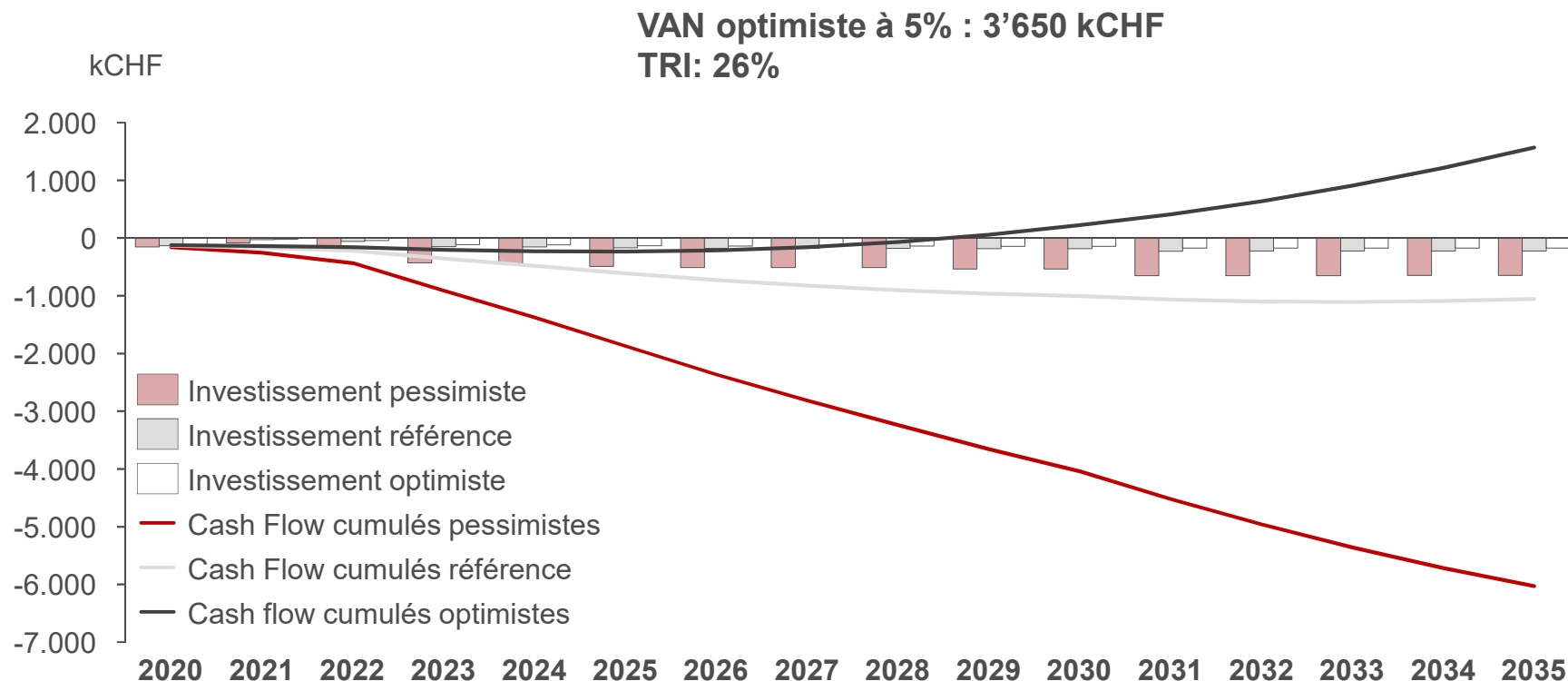
EBIT SELON TROIS SCENARIOS DU BP CONTRACTING [kCHF]



Seule l'hypothèse optimiste est rentable en moins de 15 ans; les cash flows cumulés deviennent positifs après 8 ans

INVESTISSEMENTS ET CASH FLOW CUMULES [kCHF]

Hypothèses de référence



SOMMAIRE

1 | Contexte

2 | Synthèse

3 | Contracting

4 | Recharge publique

| Annexes

Hypothèses « Recharge publique »

Périmètre de la prestation <ul style="list-style-type: none"> Construction et exploitation d'une infrastructure de bornes publiques de charge lente (substitution, pour les résidents et pendulaires abonnés) et rapide (appoint à destination, pour les utilisateurs externes) Intégration à un réseau régional ou national établi disposant déjà des accords de roaming (ex : evpass) Gestion des données clients et de leur facturation 	Conception & financement	<ul style="list-style-type: none"> Go-to-market : mise en place d'une offre de recharge publique Marketing : création d'un logo, d'une marque, d'une plaquette et d'un site web 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 travaux
	Construction	<ul style="list-style-type: none"> Bornes: achat et installation des bornes Installation électrique: mise en place des câbles, prises et compteurs électriques nécessaires Raccordement électrique: finance d'équipements – taxes de raccordement et travaux de génie civile
	Exploitation & intégration à un réseau national	<ul style="list-style-type: none"> Energie : acquisition d'électricité renouvelable e-mix, 3ct/kWh sont retranchés au tarif. Ils correspondent aux 75 CHF/an de frais de gestion client, répartis sur 2,5 MWh Entretien et maintenance: par année: entre 2% et 10% des coûts des bornes Accès 3G : connexion des bornes à internet – bornes de substitution connectées entre elles Licence opérateur: 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, électricité consommée, données utilisateurs. Commission clients externes: paiement d'une surtaxe de 10% au gestionnaire du réseau de recharge partenaire lors de recharge « externes »
	Gestion des données clients et facturation	<ul style="list-style-type: none"> Adaptation d'une solution marque blanche: adaptation des outils de l'opérateur partenaire afin de gérer le réseau yverdonnois de manière indépendante, pseudonymisation des informations, branding Adaptation/intégration SI: adaptation des outils d'Yverdon-les-Bains Energies afin de gérer les informations issues des bornes Service de facturation: création et envoi des factures aux utilisateurs abonnés Gestion des données abonnés : frais de gestion des données des abonnés Accès utilisateurs : frais d'abonnement au réseau (par ex. EV-Pass)

Hypothèses « Recharge publique »

Segments ciblés		
<p>Bornes de substitution:</p> <p><i>Recharge lente, pour les résidents yverdonnois et les pendulaires sans place de parc privée.</i></p> <p><i>Tous ces utilisateurs possèdent un abonnement auprès du service de recharge publique de la ville.</i></p>	Nombre de bornes	Le nombre de bornes correspondant a été déterminé dans la phase précédente du mandat
	Nombre de véhicules électriques correspondants	Entre 2 et 2.5 utilisateurs se partagent une même borne
	Quantité d'énergie délivrée	Ces bornes de recharge sont le moyen de recharge principal de leurs utilisateurs. Selon les hypothèses, entre 70% et 90% de la recharge annuelle est faite sur ces bornes.
<p>Bornes d'appoint:</p> <p><i>Recharge rapide, pour les visiteurs externes ayant besoin de recharger leur véhicule à destination.</i></p> <p><i>Aucun de ces utilisateur n'est abonné.</i></p>	Nombre de bornes	Le nombre de bornes correspondant a été déterminé dans la phase précédente du mandat
	Nombre de recharges et quantité d'énergie délivrée	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'hypothèse est faite qu'entre 2 et 4 recharges sont faites chaque jour sur chaque borne ▪ Chaque recharge fait entre 3 kWh et 8 kWh

Hypothèses « Recharge publique »

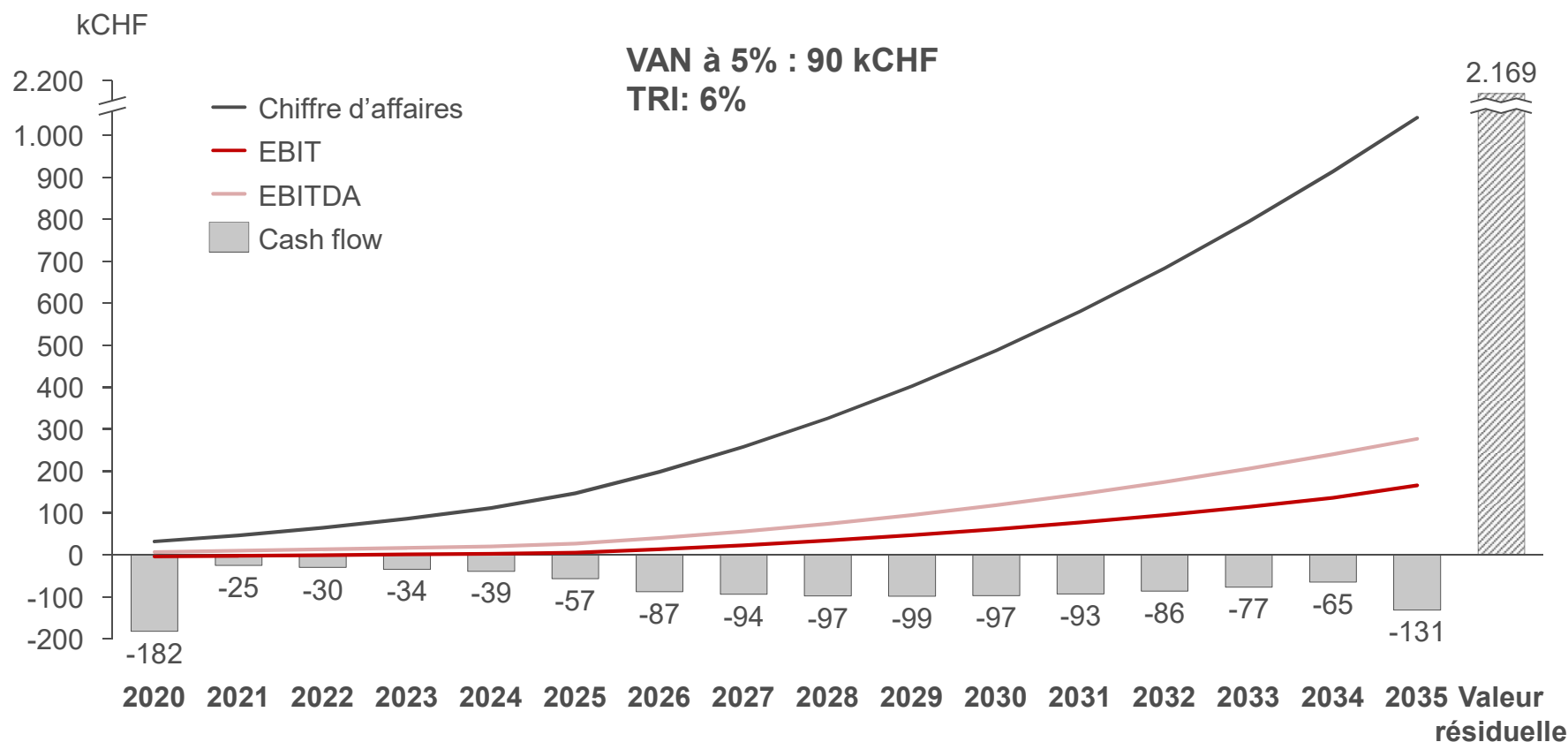
Modèle tarifaire	Bornes de substitution: recharge lente pour les abonnés	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 59 CHF/an ▪ Entre 30 et 35 ct/kWh
	Bornes d'appoint: recharge rapide pour les utilisateurs externes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entre 1 et 1.5 CHF/recharge ▪ Entre 40 et 50 ct/kWh
Financement	<i>variante 1</i> : financement complet par Yverdon-les-Bains Energies	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Financement des travaux d'études, de l'achat des bornes, de l'installation électrique, du raccordement électrique par YBE ▪ Possibilité de subvention des bornes (par la ville pas exemple)
	<i>variante 2</i> : Partage des investissements à hauteur de 50% avec un tiers; partage de l'EBITDA avec le partenaire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Partage de tous les investissements avec un tiers ▪ Partage de reversement de la moitié de l'EBITDA au partenaire co-financier

RECHARGE PUBLIQUE – COMPLET

Avec les hypothèses de référence utilisées pour le business plan de l'infrastructure de recharge publiques, le modèle devient rentable grâce à la valeur résiduelle après 2035

CHIFFRE D'AFFAIRES, EBIT, EBITDA ET CASH FLOW DU PB RECHARGE PUBLIQUE

Hypothèses de référence



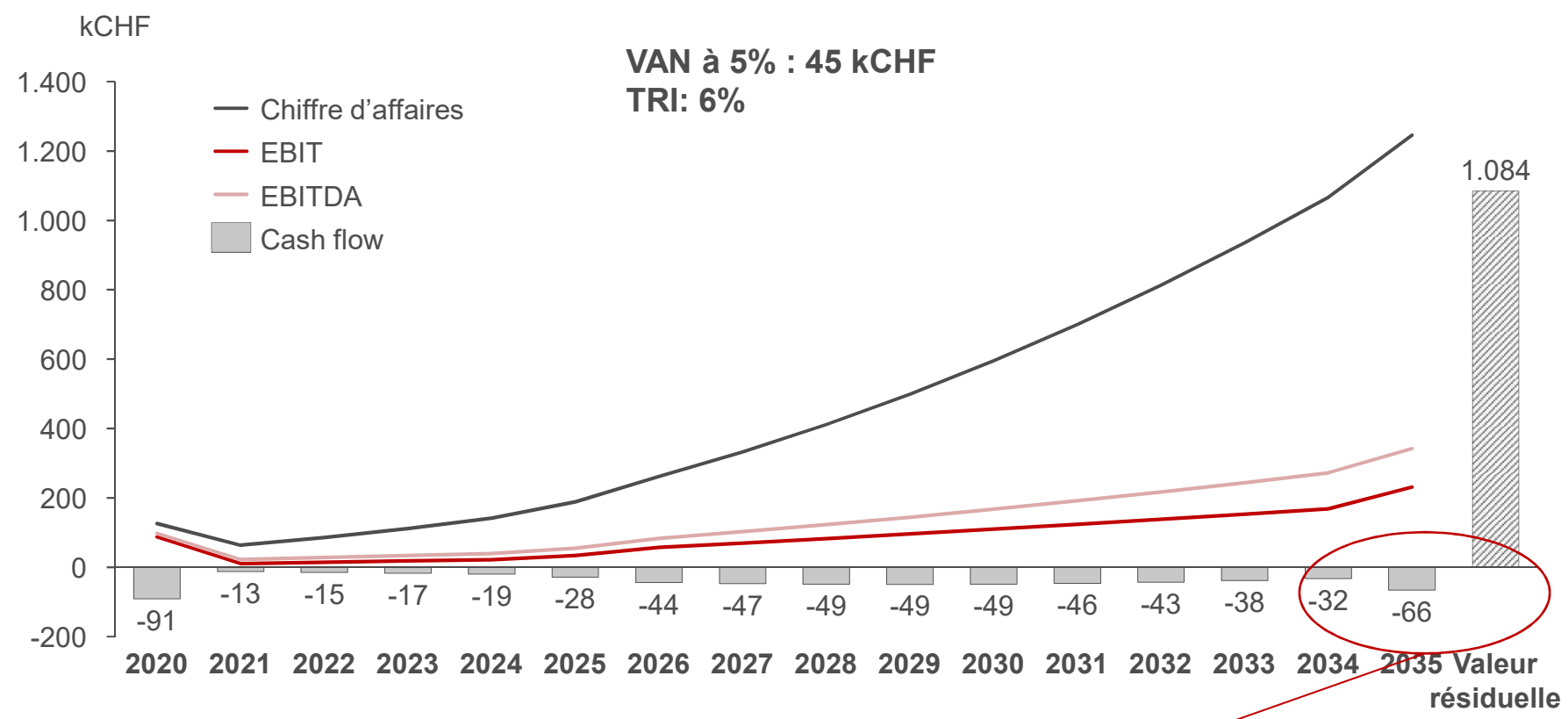
RECHARGE PUBLIQUE – PARTIEL

TRAVAUX EN COURS – RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES - CONFIDENTIEL

Comme attendu, la VAN obtenue lors d'un financement partiel par YBE est exactement la moitié de la VAN obtenue lors d'un financement complet

CHIFFRE D'AFFAIRES, EBIT, EBITDA ET CASH FLOW DU PB RECHARGE PUBLIQUE

Hypothèses de référence



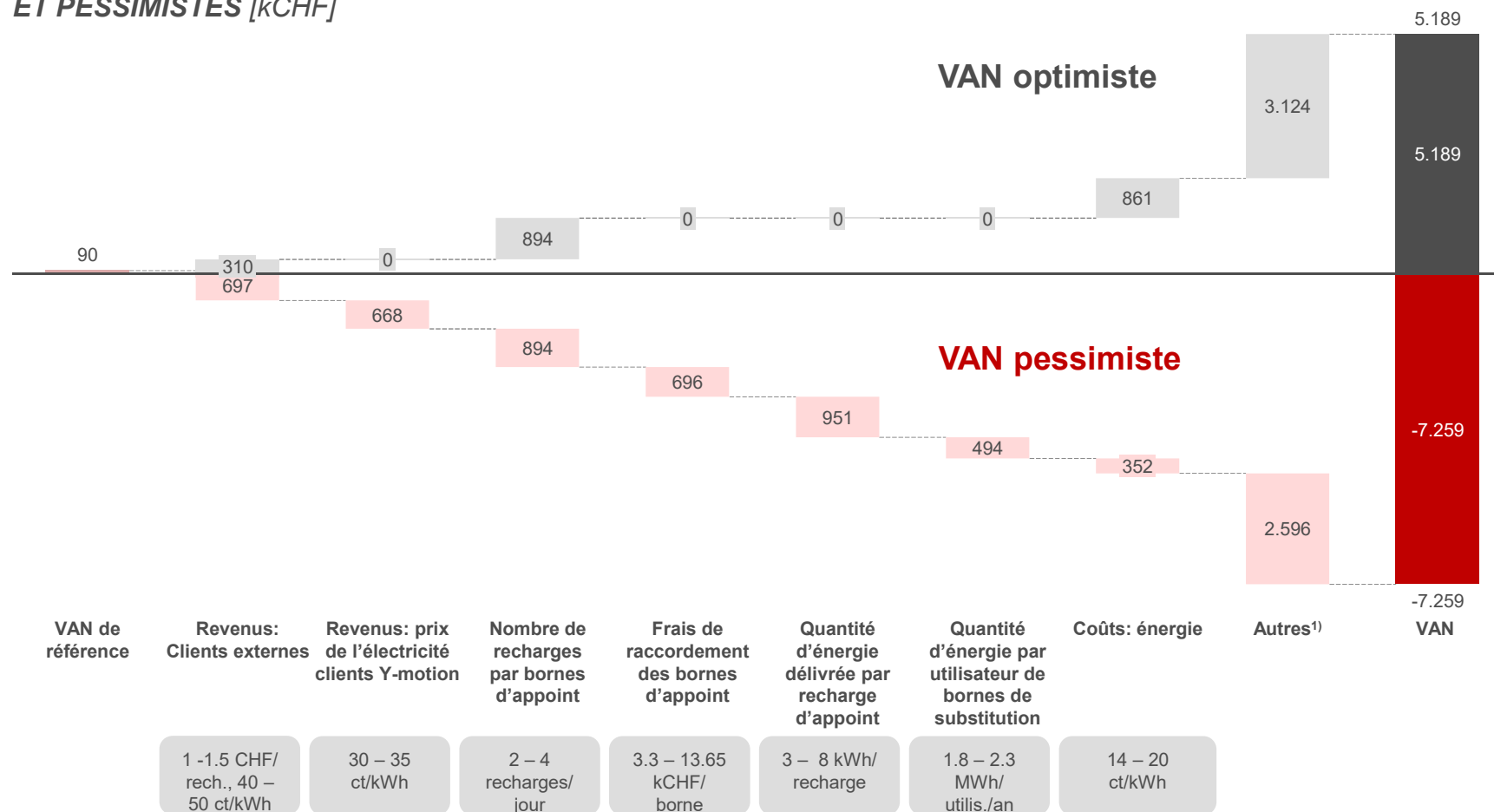
2035: début du renouvellement des bornes en service:
Revenus stables, investissements supérieurs

RECHARGE PUBLIQUE – COMPLET

TRAVAUX EN COURS – RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES - CONFIDENTIEL

Les risques principaux portent sur le prix de la recharge d'appoint, les revenus liée à l'énergie, ainsi que le nombre de recharges et la quantité d'énergie issue des bornes d'appoint

EVOLUTION DE LA VAN à 5% EN PASSANT DES HYPOTHESES DE REFERENCE AUX HYPOTHESES OPTIMISTES ET PESSIMISTES [kCHF]

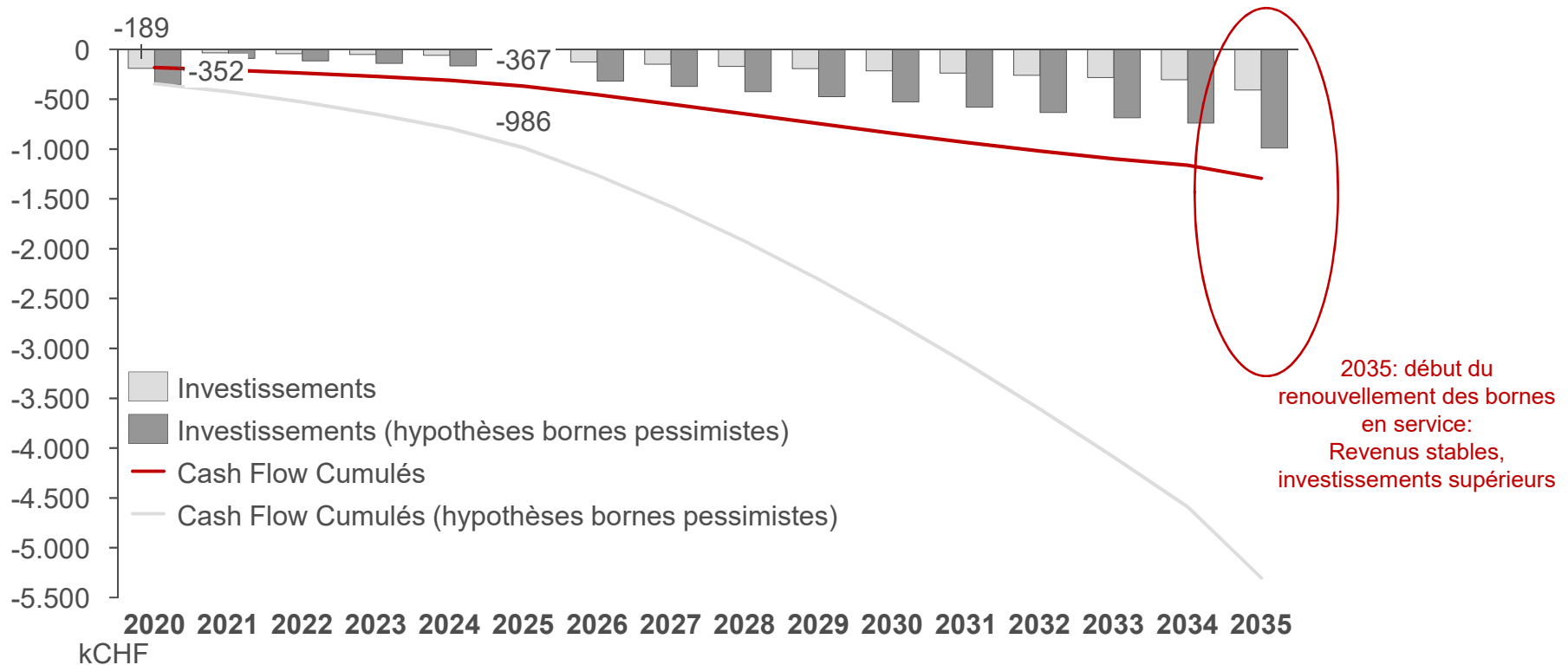


1) Nombre d'utilisateur par borne de substitution, subventions, entretien et maintenance, accès 3G, licences opérateur, service de facturation, accès utilisateur, prix des bornes et des installations électriques

350 kCHF sont nécessaires à court terme pour engager l'activité et déployer les 15 premières bornes, alors qu'une enveloppe de 1'000 kCHF est à intégrer au plan d'investissement 2020 – 2025

INVESTISSEMENTS ET CASH FLOW CUMULES

Hypothèses de référence



RECHARGE PUBLIQUE – COMPLET

Les investissements dédiés à l'infrastructure d'appoint sont légèrement supérieurs aux investissements liés à l'infrastructure de substitution, et les cash flows plus négatifs

INVESTISSEMENTS ET CASH FLOW CUMULES

Hypothèses de référence

VAN totale à 5% : 90 kCHF

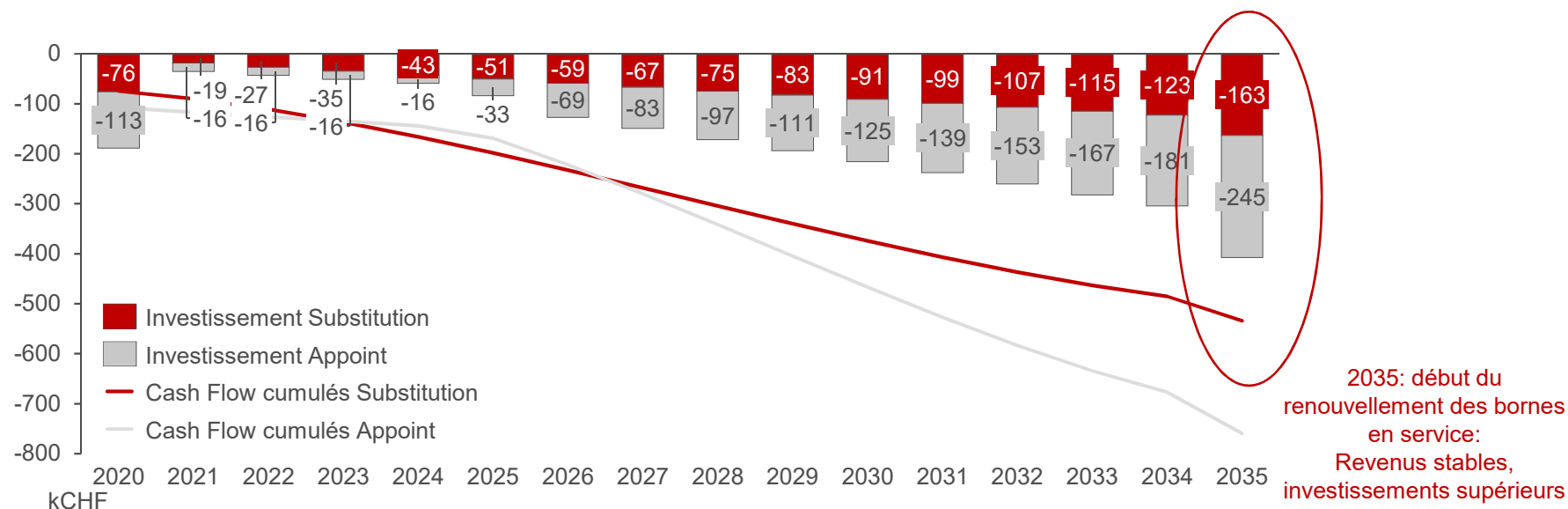
VAN Infrastructure de substitution: 70 kCHF

VAN infrastructure d'appoint: 20 kCHF

TRI: 6%

TRI Infrastructure de substitution : 7%

TRI Infrastructure d'appoint: 5%

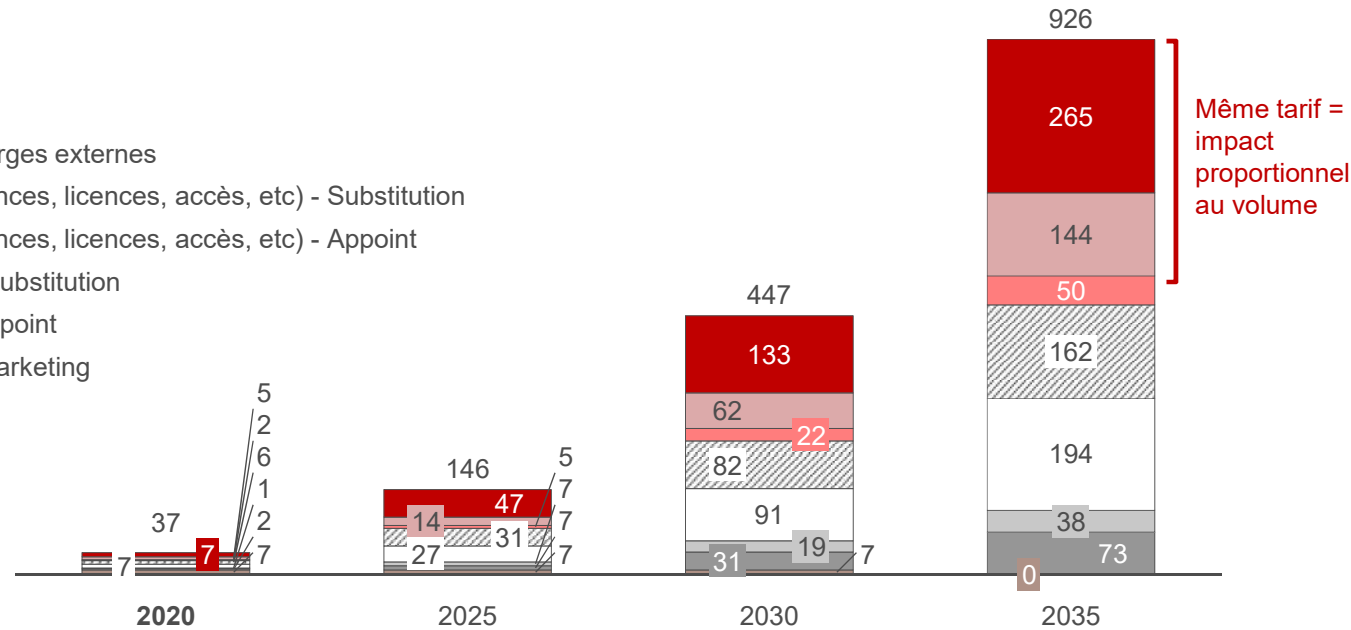


En raison de la commission sur les recharges externes, des charges et des coûts d'investissement plus élevés, l'infrastructure d'appoint est plus coûteuse que l'infrastructure de substitution

DETAIL DES COÛTS DU MODELE « RECHARGE PUBLIQUE» (kCHF)

Hypothèses de référence

- Energie Substitution
- Energie Appoint
- Commissions sur les recharges externes
- Charges (Entretien, assurances, licences, accès, etc) - Substitution
- Charges (Entretien, assurances, licences, accès, etc) - Appoint
- Amortissement bornes de substitution
- Amortissement bornes d'appoint
- Amortissement études & marketing



Substitution:
Coûts (%)



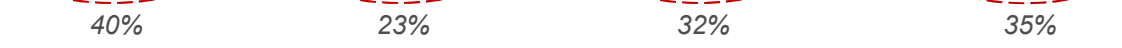
Volume de recharge annuel (%)



Appoint:
Coûts (%)



Volume de recharge annuel (%)



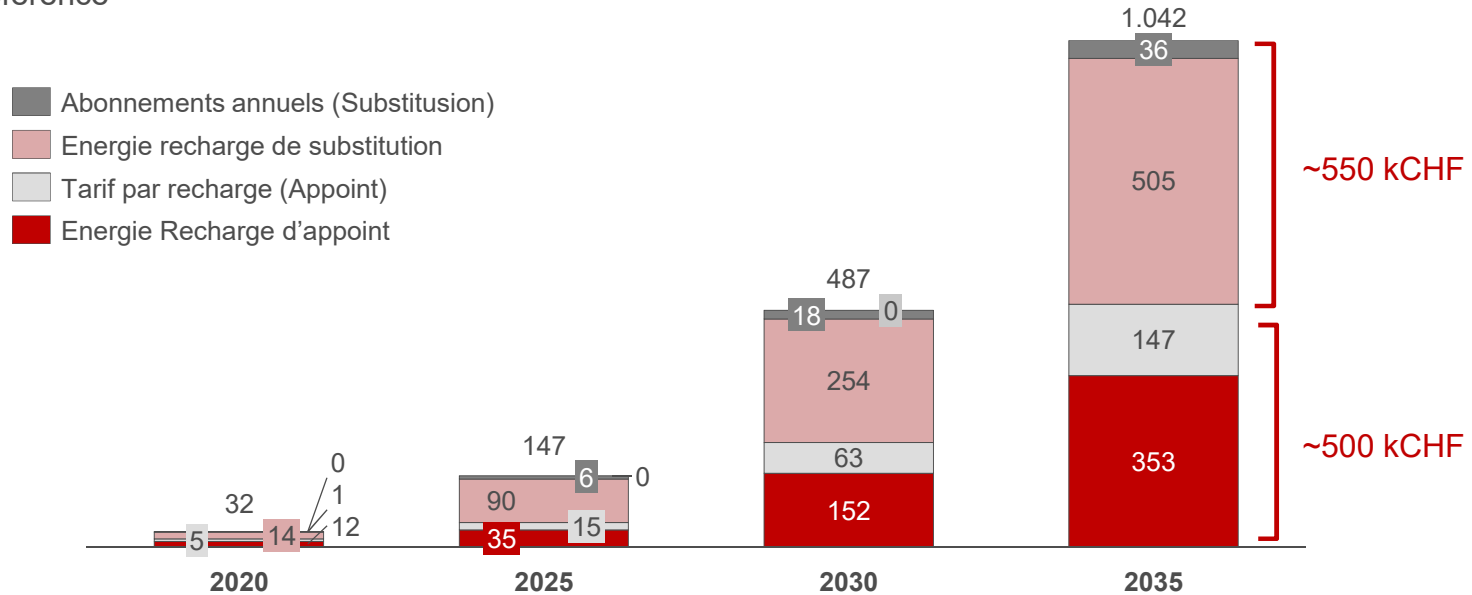
RECHARGE PUBLIQUE – COMPLET



Les revenus issus des bornes de substitutions sont similaires aux revenus issus des bornes d'appoint, bien que le volume délivré annuellement soit presque deux fois plus élevé

DETAIL DES REVENUS DU MODELE « RECHARGE PUBLIQUE » (kCHF)

Hypothèses de référence



Substitution:

Volume de recharge annuel (MWh)

40

257

725

1444

Abonnés

17

110

310

617

Appoint:

Volume de recharge annuel (MWh)

26

79

337

784

Nombre de recharges
(x 1000)

3,3

98

42

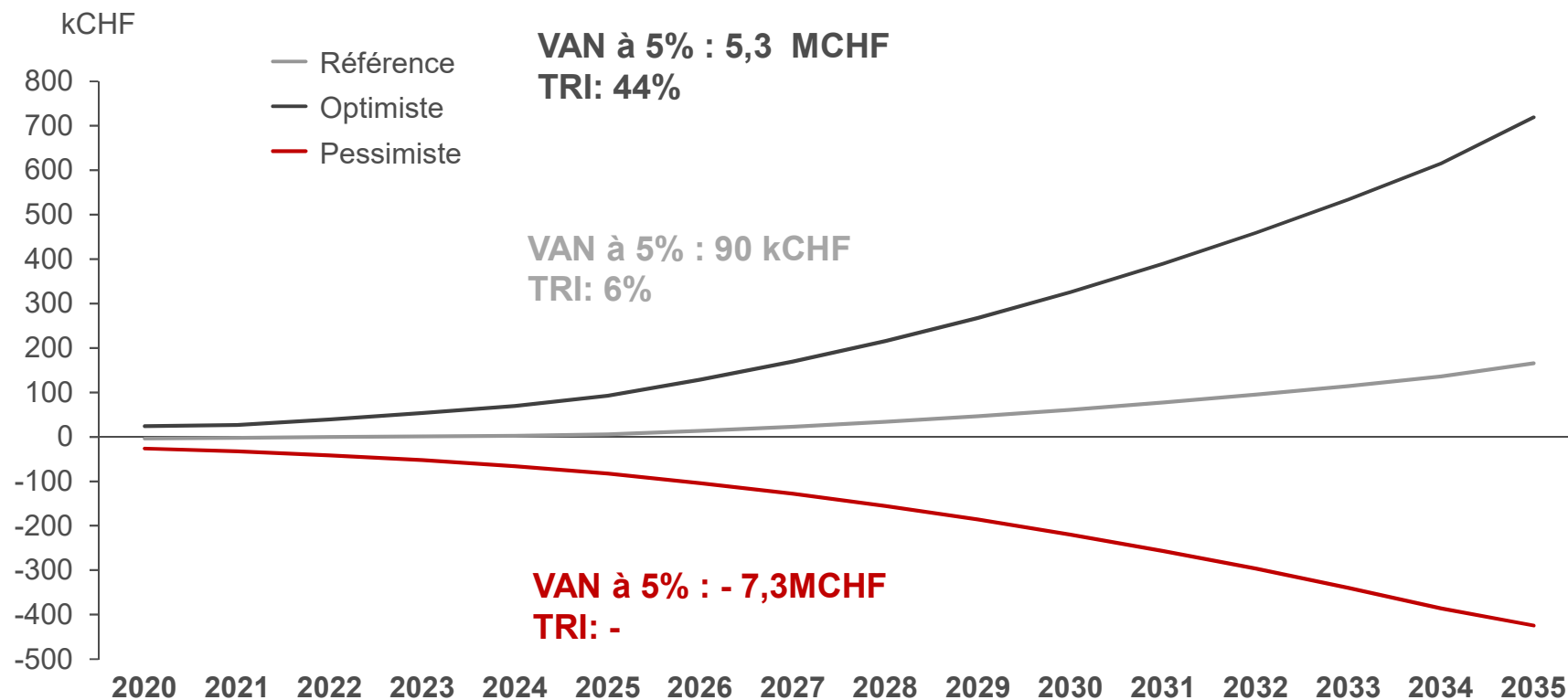
98

RECHARGE PUBLIQUE – COMPLET

TRAVAUX EN COURS – RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES - CONFIDENTIEL

L'analyse de sensibilité montre de très forts écarts en fonction des hypothèses retenues ce qui témoigne d'un risque notable sur ce modèle d'affaires

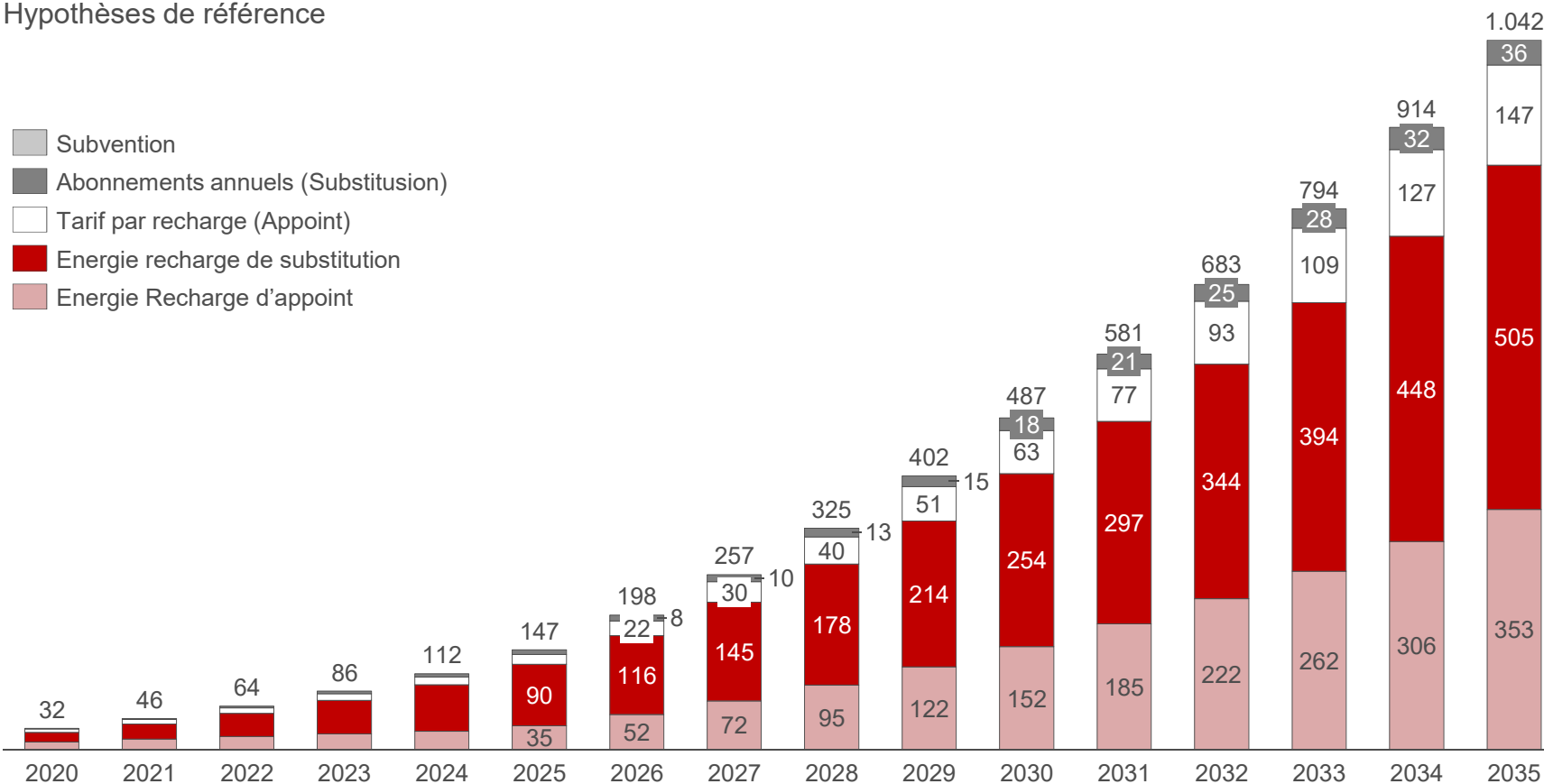
EBIT SELON TROIS SCENARIOS DU BP RECHARGE PUBLIQUE [kCHF]



La vente d'énergie est la principale source de revenu dans le cas de la recharge publique

DETAIL DES REVENUS DU MODELE « RECHARGE PUBLIQUE » (kCHF)

Hypothèses de référence

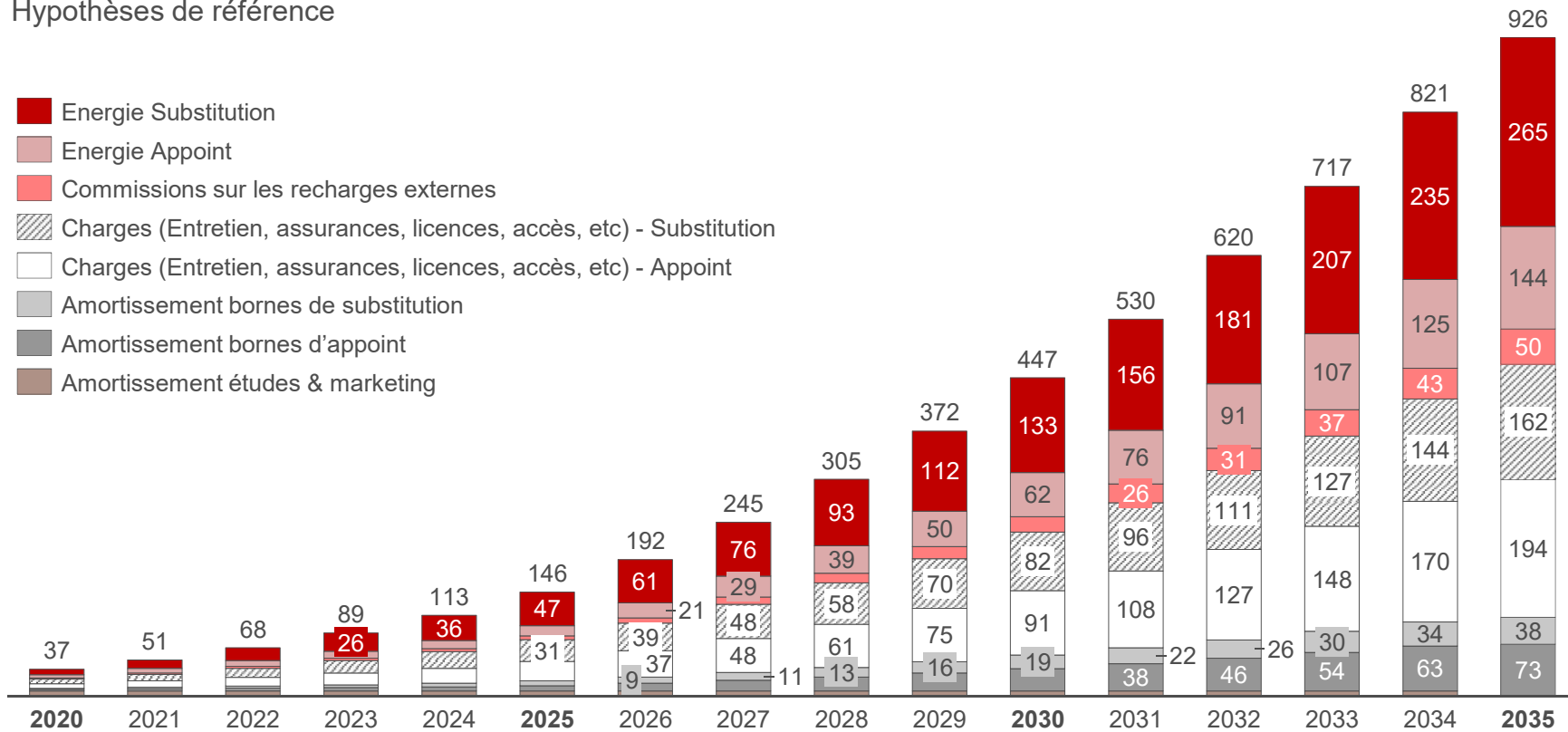


La contribution principale aux coûts d'exploitation des bornes de recharge publique est la fourniture en électricité

DETAIL DES COÛTS DU MODELE « RECHARGE PUBLIQUE» (kCHF)

Hypothèses de référence

- Energie Substitution
- Energie Appoint
- Commissions sur les recharges externes
- Charges (Entretien, assurances, licences, accès, etc) - Substitution
- Charges (Entretien, assurances, licences, accès, etc) - Appoint
- Amortissement bornes de substitution
- Amortissement bornes d'appoint
- Amortissement études & marketing

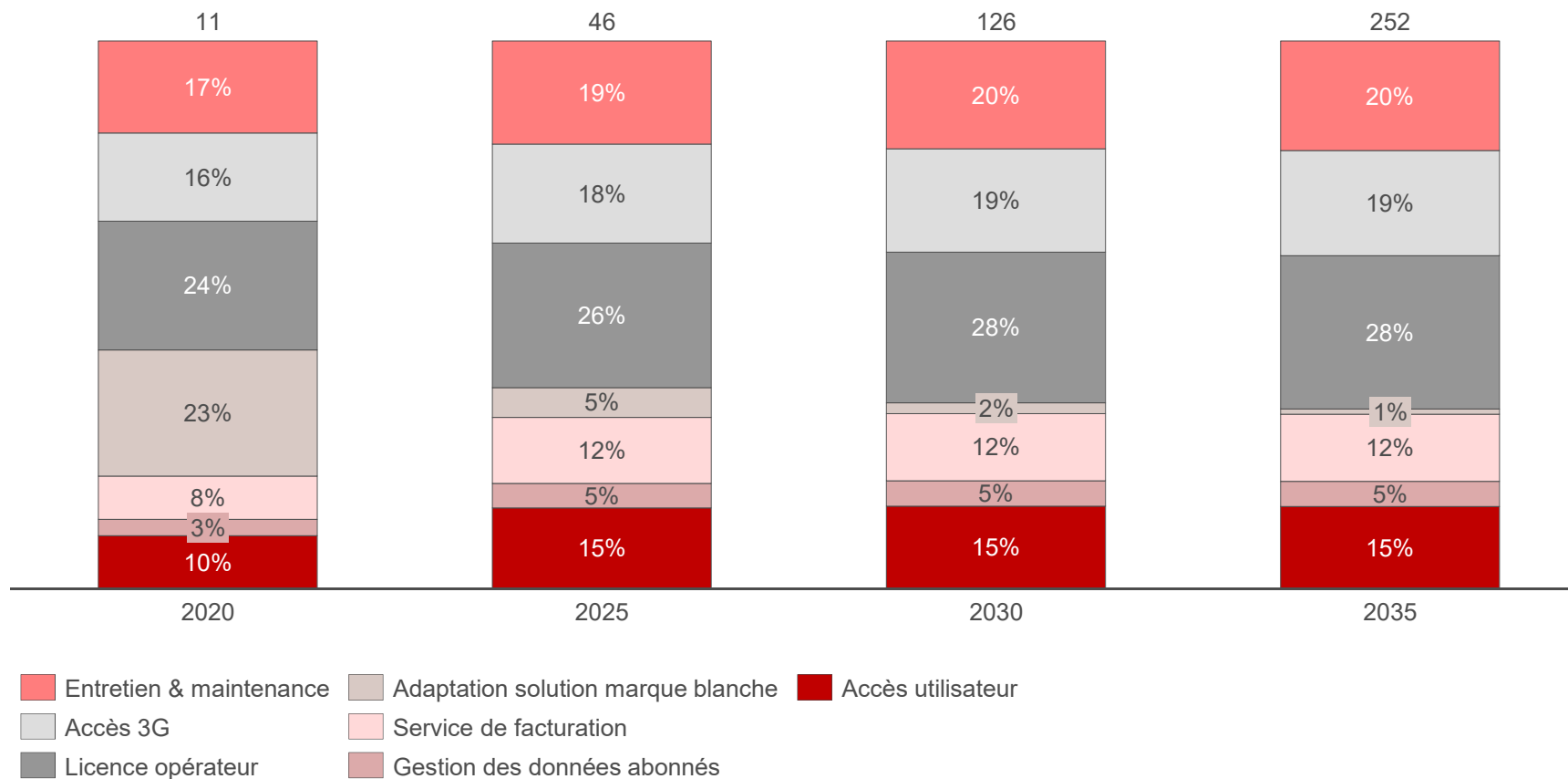


RECHARGE PUBLIQUE – COMPLET

La licence opérateur est la charge la plus couteuse alors que les frais récurrents de 2'500 CHF pour l'adaptation d'une solution marque blanche ne représente qu'1% en 2035

DETAIL DES CHARGES DU MODELE « RECHARGE PUBLIQUE» (kCHF)

Hypothèses de référence



TRAVAUX EN COURS – RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES - CONFIDENTIEL

SOMMAIRE

- 1** | Synthèse
- 2** | Contracting
- 3** | Recharge publique
- #** | Annexes



Yverdon-les-Bains

Énergies

Rue de l'Ancien-Stand 2
Case Postale 1295
CH-1401 Yverdon-les-Bains

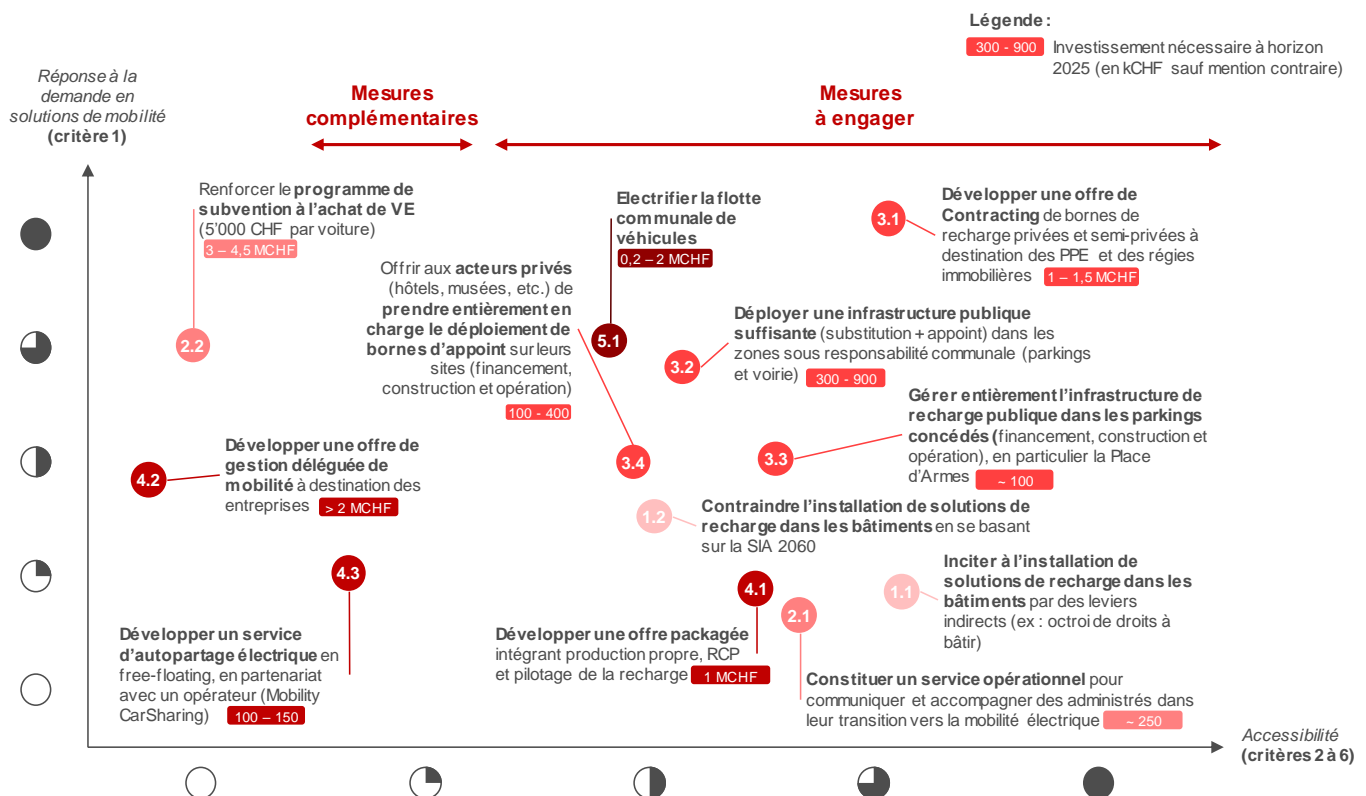
Détails des 12 mesures identifiées dans le cadre de la mise en œuvre d'une stratégie électromobilité pour la Ville d'Yverdon-les-Bains

1. Plan d'action communal

Douze mesures ont été identifiées comme potentiellement pertinentes dans le cadre de la mise en œuvre d'une stratégie électromobilité pour la Ville d'Yverdon-les-Bains. Chacune des douze mesures a fait l'objet d'une analyse sur 6 critères d'analyse :

1. Réponse à la demande en solutions de mobilité électrique ;
2. Bilan économique et ressources nécessaires ;
3. Facilité de mise en œuvre ;
4. Maîtrise des risques inhérents ;
5. Adéquation avec la mission de la Ville ;
6. Opportunités pour le SEY.

Liste des mesures identifiées et priorisation selon analyse multicritère :



Attention : les chiffreages sont des estimations au premier ordre visant à prioriser la stratégie. Tout engagement devrait être précédé d'un approfondissement des analyses.

Figure 1 : Liste des mesures analysées (validée lors du COPIL intermédiaire du 26 juin 2019) et résultats de l'analyse multicritères

1.1 Mesures prioritaires

La synthèse des analyses multicritères fait émerger **quatre mesures prioritaires** à engager par Yverdon-les-Bains du fait de leur impact important sur le développement de la mobilité électrique, comparé à l'effort nécessaire pour les engager et les opportunités qu'elles ouvrent pour le SEY.

Mesures	Libellés	Explicatifs	Montants [MCHF]
3.1	Développer une offre de contracting de bornes de recharge privées et semi-privées à destination des PPE et des régies immobilières	La mesure peut toucher 60% du parc automobile en levant les principaux obstacles au déploiement de l'infrastructure semi-privée, tout offrant des opportunités économiques et commerciales majeures au SEY.	1 – 1.7
3.2	Déployer une infrastructure publique suffisante (substitution + appoint) dans les zones sous responsabilité communale (parkings et voirie) – 50 à 75 bornes d'ici 2025, essentiellement de substitution	La mesure contribue à l'accès à la recharge pour 15 à 20% de la population et pourrait développer une nouvelle activité commerciale rentable pour le SEY.	0,3 – 0,9
3.3	Gérer entièrement l'infrastructure de recharge publique dans les parkings concédés, en particulier la Place d'Armes et Y-Parc	La mesure permet, avec la mesure 3.2, de prendre la responsabilité sur l'essentiel de l'infrastructure de recharge publique locale, tout en captant les emplacements les plus intéressants économiquement. La Société Parking Place d'Armes SA a exprimé sa volonté d'aller dans ce sens. Les discussions sont en cours.	0,2
5.1	Electrifier la flotte communale de véhicules (tous les services)	Cette quatrième mesure, par décision du COPIL, n'est pas intégrée dans l'étude détaillée des plans d'affaires, du fait qu'un budget existe déjà au niveau de chaque service pour le remplacement de cette flotte. Les budgets 2020 des différents services, en relation avec le remplacement des véhicules communaux ne prévoient jusqu'ici ni le surcoût engendré par l'acquisition de véhicules électriques ni les frais liés à l'installation et à l'exploitation de bornes de recharge dans les services. Les montants en jeu ne peuvent donc pas être considérés comme nuls et leur financement, si surcoût global il devait y avoir, sera à identifier et à demander pour 2021 et les années suivantes.	0

L'engagement de ces trois mesures (3.1 – 3.2 – 3.3) nécessiterait un investissement de l'ordre de 1.7 à 3 MCHF d'ici 2025, qui devrait pouvoir être en majoritairement rentabilisé en 10 à 15 ans. Elles exposent néanmoins le Service des Énergies (SEY) à un risque plus important que pour ses activités historiques, du fait de l'émergence du marché de la recharge publique et privée.

1.2 Mesures complémentaires

Trois mesures complémentaires sont identifiées. Celles-ci affichent un potentiel d'accélération de la transition vers la mobilité électrique moins important, mais pourraient être engagées dans la mesure où elles n'induisent qu'un effort supplémentaire limité :

Mesures	Libellés	Explicatifs	Budget [MCHF]
1.1	Inciter à l'installation de solutions de recharge dans les bâtiments par des leviers indirects, par ex, par l'octroi de droits à bâtir supplémentaires/bonus	Sans surcoût direct pour la Commune, des mesures d'incitations indirectes permettent d'impacter potentiellement tout le parc immobilier existant et à construire.	0
1.2	Contraindre l'installation de solutions de recharge dans les bâtiments en se basant sur la SIA 2060	Des contraintes d'équipement des nouvelles constructions permettrait de traiter efficacement tout le nouveau bâti. Elles sont déjà intégrées au projet de révision du Plan d'affectation communal .	0
3.4	Offrir aux acteurs privés (hôtels, musées, etc.) de prendre entièrement en charge le déploiement de bornes d'appoint sur leurs sites	En complément des mesures 3.1, 3.2 et 3.3, la mesure 3.4 permet au SEY d'être présent sur tous les terrains de déploiement d'infrastructure privé et publique et renforce la maîtrise globale de la Ville.	0.1 - 0,2

Les deux premières mesures ci-dessus (1.1 – 1.2) ne demandent aucun investissement et pourront aisément être intégrées au plan général d'affectation, actuellement en cour de révision.

1.3 Autres mesures

Les 5 dernières mesures sont considérées à ce stade comme non pertinentes, mais pourront faire l'objet d'analyses ultérieures, ceci en fonction de l'évolution des besoins ou de nouvelles opportunités.

Elles sont listées ci-dessous :

Mesures	Libellés	Pertinence	Budget [MCHF]
2.1	Constituer un service opérationnel pour communiquer et accompagner des administrés dans leur transition vers la mobilité électrique	Pas nécessaire – Un tel service émergera spontanément du développement des activités d'YBE dans la mobilité électrique.	0.1 MCHF
2.2	Renforcer le programme de subvention à l'achat de VE (5'000 CHF par voiture)	A soumettre à la politique générale de la Ville – Trop lourd financièrement.	3 – 4,5 MCHF
4.1	Développer une offre packagée intégrant production propre, RCP et pilotage de la recharge	A engager dans un cadre plus large que la mobilité électrique – La mesure révèle un potentiel majeur pour YBE mais ne se limite pas à la mobilité électrique.	1 MCHF
4.2	Développer une offre de gestion déléguée de mobilité à destination des entreprises	Non prioritaire, sauf ambition forte de diversification	> 2 MCHF
4.3	Développer un service d'autopartage électrique en free-floating, en partenariat avec un opérateur	A engager si Mobility CarSharing porte l'initiative	0.1 MCHF

Stratégie mobilité électrique

Résultat de l'évaluation

Outil mis à disposition par l'Unité de développement durable de l'État de Vaud. <http://www.vd.ch/durable>

Données concernant l'auteur et co-auteurs de l'évaluation

Nom et prénom : Mona Silli
 Email : sim@yhb.ch
 Institution : : Ville d'Yverdon-les-Bains
 Département : : Agenda 21

Service : :
 Nom et prénom : Dias Sara
 Institution : : YLB
 Service: : URB

Nom et prénom : Thuillard Stéphane
 Institution : : YLB
 Service: : SEY

Evaluation réalisée le 28 janvier et 3 février 2020.

Informations sur le projet

Description : SEY propose une stratégie de déploiement de la mobilité électrique sur l'ensemble du territoire communal. Les principales mesures qui peuvent être mises en œuvre portent tant sur le domaine public que privé, de manière à satisfaire chaque catégorie d'utilisateurs. Le but est de faire d'Yverdon-les-Bains un modèle en matière de soutien et d'encouragement à une mobilité plus respectueuse de l'environnement.
 L'ambition est de déployer 200 bornes de recharge à horizon 2025 pour répondre aux besoins des résidents en logements collectifs, ainsi qu'aux enjeux de recharge publique sur le territoire yverdonnois.

Effet levier Majeur

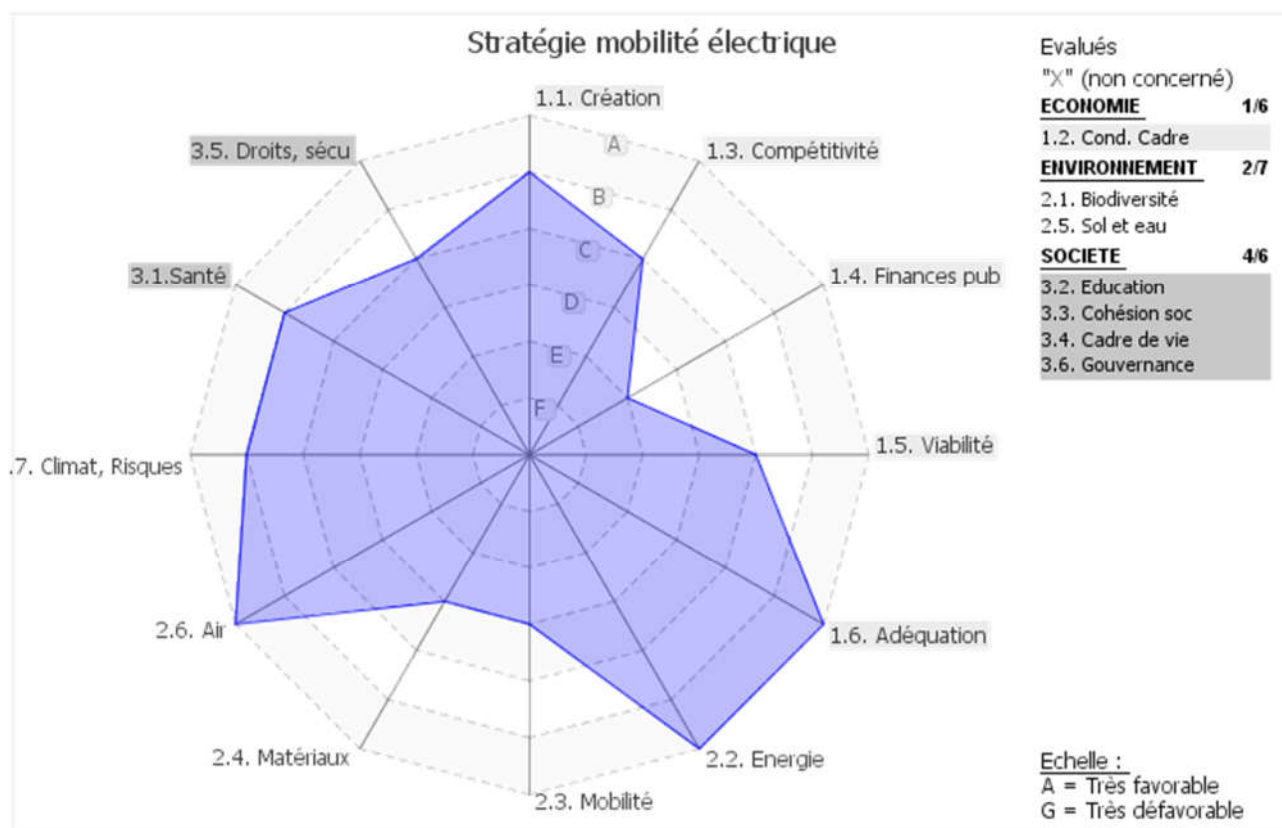
Domaines concernés :	Economie	Environnement	Société
	Moyennement	Significativement	Moyennement

Commentaire général sur l'évaluation

La stratégie vise essentiellement le remplacement des véhicules thermiques par des véhicules électriques. Son but n'est pas le transfert modal de mobilité individuelle à mobilité partagée, qui est pris en compte dans PDMD et PDcir.

Les aspects positifs de la stratégie portent sur la réduction des émissions de CO2 ainsi que l'amélioration de la qualité de l'air en milieu urbain. De plus, elle vise à donner accès au plus grand nombre à la mobilité électrique.

Évaluation de chaque critère



Échelle de notation

A	Très favorable
B	Favorable
C	Favorable avec quelques réserves
D	Moyen
E	Défavorable avec quelques points favorables
F	Défavorable
G	Très défavorable
X	Pas concerné

Récapitulatif des critères

Economie	Environnement	Société
1.1. Création et distribution de richesses	2.1. Diversité biologique et espace naturel	3.1. Santé et prévention
1.2. Conditions cadre pour l'économie	2.2. Energie	3.2. Formation, éducation, activités sportives et culturelles
1.3. Compétitivité de l'économie et innovation	2.3. Mobilité et territoire	3.3. Cohésion sociale
1.4. Finances publiques	2.4. Consommation de matériaux et recyclage	3.4. Cadre de vie et espace public
1.5. Faisabilité et viabilité du projet	2.5. Gestion et qualité du sol et de l'eau	3.5. Droits et sécurité
1.6. Conformité et adéquation aux besoins	2.6. Qualité de l'air extérieur et intérieur	3.6. Gouvernance, vie politique et associative
	2.7. Changement climatique et risques	

Economie

1.1. Création et distribution de richesses

B - Favorable

Liste des sous-critères :

Création de valeur / Postes de travail / Productivité de l'activité économique / Différences de revenus / Diversification et répartition territoriale de l'activité économique / Retombées sur l'environnement économique local / Coût de la vie

Commentaires :

Justification de l'évaluation : surtout 3.1, 3.2., 3.3 => activité économique pour SEY ou partenaire.

Mise à disposition de points de recharge pour des locataires revenus plus faibles et répartis sur le territoire. Les entreprises peuvent également en bénéficier, les touristes aussi.

Pour l'offre contracting, probable création de nouveaux postes.

Risques de répercussions négatives : Risque financier élevé par exemple si les personnes ne chargent pas dans les parkings publics mais principalement sur le domaine privé. L'offre contracting est soumise à la concurrence.

Potentiel d'amélioration :

1.2. Conditions cadre pour l'économie

X - Pas concerné

Liste des sous-critères :

Accompagnement, conseil et appui à la création d'entreprises / Adéquation des infrastructures aux besoins de l'économie / Offre en crèches et parents de jours / Accès au marché international / Fiscalité / Offre de sites pour l'implantation d'entreprises / Respect de la non distorsion de la concurrence

Commentaires :

Justification de l'évaluation :

Risques de répercussions négatives :

Potentiel d'amélioration :

1.3. Compétitivité de l'économie et innovation

C - Favorable avec quelques réserves

Liste des sous-critères :

Capacité d'innovation / Recherche et développement / Qualification des employés / Systèmes de gestion / Accès à l'information

Commentaires :

Justification de l'évaluation : Modèle innovant pour le SEY et la région, voire au niveau romand. Notamment concernant les points de recharge pour les locataires.

Risques de répercussions négatives : développement du marché inférieur aux scénarios prévus.

Manque de recul sur le modèle.

Potentiel d'amélioration :

1.4. Finances publiques

E - Défavorable avec quelques points favorables

Liste des sous-critères :

Bilan financier et endettement des collectivités publiques / Justification du besoin d'argent public / Frais induits et risques de coûts différés pour la collectivité / Recettes fiscales provenant des personnes morales / Recettes fiscales provenant des personnes physiques / Capacité d'action de la collectivité publique / Collaborations régionales et suprarégionales

Commentaires :

Justification de l'évaluation : Risque de perte financière car investissement public sur un modèle émergent, mais en contrepartie possible source de nouvelles recettes.

Plus-value pour l'intérêt public diminution des émissions de CO2.

Mise en place par étape qui permettra de suivre l'offre.

Risques de répercussions négatives : La demande des utilisateurs ne suit pas l'offre proposée.

Potentiel d'amélioration : investir avec un partenaire pour partager les risques.

1.5. Faisabilité et viabilité du projet**C - Favorable avec quelques réserves****Liste des sous-critères :**

Investissements / Produits et charges d'exploitation / Renouvellement des infrastructures / Risque financier / Contraintes légales

Commentaires :

Justification de l'évaluation : Investissement de départ important avec la difficulté de prévoir la temporalité de sa rentabilité.

Prise en compte du renouvellement de l'infrastructure 15 ans pour les bornes.

Risques de répercussions négatives : Investissement de 3 millions sur 6 ans est-il trop élevé par rapport au cashflow de la Ville 2.5% du cashflow? mais ça semble un risque limité.

Potentiel d'amélioration : Mesures communales d'incitation et de priorisation de l'accès aux centres villes des véhicules les plus propres.

Exemplarité, la flotte communale électrique.

1.6. Conformité et adéquation aux besoins**A - Très favorable****Liste des sous-critères :**

Analyse des besoins - adéquation offre/demande / Adéquation avec le programme ou la stratégie concernés / Conformité avec le niveau de qualité souhaité / Exploitation optimale des potentiels / Gouvernance du projet

Commentaires :

Justification de l'évaluation : La stratégie souhaite répondre aux besoins et aux objectifs de la stratégie de la confédération

Va permettre de répondre aux modifications du cadre légal.

Risques de répercussions négatives :

Potentiel d'amélioration :

Environnement**2.1. Diversité biologique et espace naturel****X - Pas concerné****Liste des sous-critères :**

Habitats des espèces rares et menacées / Habitats des espèces courantes / Surfaces proches de l'état naturel / Biodiversité de l'espace habité ou cultivé / Régulation des populations d'espèces sensibles

Commentaires :

Justification de l'évaluation :

Risques de répercussions négatives :

Potentiel d'amélioration :

2.2. Energie

A - Très favorable

Liste des sous-critères :

Consommation d'énergie des bâtiments / Consommation d'énergie des services et de l'industrie / Consommation d'énergie grise / Production d'énergie renouvelable / Sources d'énergie locales

Commentaires :

Justification de l'évaluation : Réduction de l'énergie utilisée réduction d'un facteur de 4 entre voiture à essence et voiture électrique

Favorise l'utilisation d'énergie renouvelable produite localement.

Energie grise plus élevée à la fabrication des voitures électriques, mais compensé par les gains à l'exploitation.

Risques de répercussions négatives :

Potentiel d'amélioration :

2.3. Mobilité et territoire

D - Moyen

Liste des sous-critères :

Densification et revalorisation des centres des localités / Changement de mode de transport vers la mobilité durable / Attractivité des transports publics / Attractivité de la mobilité douce / Intensité des transports occasionnés par l'économie / Centralité des emplois et des services / Niveau de trafic dans les agglomérations / Impacts du trafic aérien

Commentaires :

Justification de l'évaluation : la stratégie telle que proposée ne vise pas clairement un transfert modal elle remplace un véhicule thermique par un véhicule électrique

Risques de répercussions négatives : Favoriser la voiture individuelle au détriment des transports publics et de la mobilité douce.

Potentiel d'amélioration : Promouvoir électrification des transports publics.

Confronter la stratégie avec les plans directeurs de la mobilité douce et tp

2.4. Consommation de matériaux et recyclage

D - Moyen

Liste des sous-critères :

Quantité de déchets / Utilisation de matériaux locaux et abondants / Utilisation de matériaux renouvelables ou recyclés / Modularité, flexibilité, recyclabilité lors de la conception / Taux de recyclage des déchets non organiques / Taux de recyclage des déchets organiques / Traitement des déchets spéciaux / Durée de vie des produits

Commentaires :

Justification de l'évaluation : Energie grise de la fabrication des batteries pour des voitures électriques en général est supérieur à la voiture thermique, mais la réduction des émissions de CO2 pendant son utilisation permet de les compenser dans un délai raisonnable et d'être plus efficace sur la durée de vie du véhicule les émissions de CO2 sont réduites de moitié, et intérêt de source d'approvisionnement renouvelable.

Aujourd'hui difficile de contrôler la filière d'approvisionnement des matières premières lithium et cobalt pollution, extraction dans des zones de guerre, enfants.

Les pays européens envisagent de développer des filières de recyclage des batteries.

Risques de répercussions négatives : Effet rebond: les constructeurs développent des grosses voitures électriques plutôt que des petites voitures.

Au niveau suisse, les importateurs ont négocié de payer les pénalités sur des moyennes du parc véhicule plutôt que sur le véhicule => pas dissuasif.

Potentiel d'amélioration :

2.5. Gestion et qualité du sol et de l'eau**X - Pas concerné****Liste des sous-critères :**

Apport de substances polluantes dans l'eau ou dans le sol / Apport de polluants microbiologiques dans l'eau ou dans le sol / Apport de substances nutritives dans l'eau ou dans le sol / Consommation d'eau / Quantité d'eaux usées / Surfaces construites / Imperméabilisation du sol

Commentaires :**Justification de l'évaluation :****Risques de répercussions négatives :****Potentiel d'amélioration :****2.6. Qualité de l'air extérieur et intérieur****A - Très favorable****Liste des sous-critères :**

Emissions d'oxydes d'azote et de soufre (NOx, SO2) / Emissions des poussières fines (PM10) / Emissions d'ozone / Pollution sonore / Pollution électromagnétique, y compris pollution lumineuse / Pollution intérieure dans les lieux de vie et de travail / Polluants nauséabonds

Commentaires :

Justification de l'évaluation : Réduction des émissions des particules fines par rapport à la voiture thermique. Réduction de la pollution sonore.

Risques de répercussions négatives :**Potentiel d'amélioration :****2.7. Changement climatique et risques****B - Favorable****Liste des sous-critères :**

Emissions de gaz à effet de serre / Energie de provenance nucléaire / Risques de catastrophes naturelles / Risques d'accidents majeurs

Commentaires :

Justification de l'évaluation : Réduction des émissions de CO2.

Risques de répercussions négatives :

Potentiel d'amélioration : Continuer à garantir un approvisionnement sur le réseau public d'énergie 100% renouvelable.

Société**3.1. Santé et prévention****B - Favorable****Liste des sous-critères :**

Promotion de la santé et prévention / Qualité et accessibilité des prestations de soins / Coûts de la santé / Lutte contre les maladies / Prise en charge médico-psychosociale / Accidents de trafic, de ménage et professionnels / Activités sportives propices à la santé / Etablissements médicosociaux

Commentaires :

Justification de l'évaluation : Possible réduction des coûts de la santé liée à l'amélioration de la qualité de l'air et de la réduction des nuisances sonores liées au trafic.

Risques de répercussions négatives : Possible augmentation d'accidents dû à la non-habitude de véhicules silencieux mais pas de preuve.

Potentiel d'amélioration :**3.2. Formation, éducation, activités sportives et culturelles****X - Pas concerné****Liste des sous-critères :**

Formation dans le domaine de l'école obligatoire / Formation dans le domaine de l'école postobligatoire / Orientation professionnelle / Encouragement de la culture / Offre culturelle / Offre sportive / Offre de loisirs

3.3. Cohésion sociale**X - Pas concerné****Liste des sous-critères :**

Lutte contre la pauvreté / Insertion et réinsertion dans le monde du travail / Intégration des étrangers / Intégration des individus marginalisés dans la société / Intégration des personnes en situation d'handicap / Intégration des personnes âgées / Mixité sociale

3.4. Cadre de vie et espace public**X - Pas concerné****Liste des sous-critères :**

Cadre de vie / Qualité de l'espace public / Identité des sites / Appropriation de l'espace par les habitants et la communauté / Revalorisation des paysages culturels / Revalorisation des paysages naturels / Protection du patrimoine / Espaces de détente de proximité / Vitalité culturelle et sociale dans les centres / Développement socioculturel local et régional

3.5. Droits et sécurité**C - Favorable avec quelques réserves****Liste des sous-critères :**

Egalité des chances / Egalité entre hommes et femmes / Stabilité sociale / Sentiment de sécurité de la population / Services d'urgence

Commentaires :

Justification de l'évaluation : Egalité des chances: élargir les publics cibles de la mobilité électrique et ne pas se limiter uniquement aux propriétaires, en mettant à disposition des systèmes de recharges aux locataires dans les locatifs et espaces publics.

Risques de répercussions négatives :**Potentiel d'amélioration :****3.6. Gouvernance, vie politique et associative****X - Pas concerné****Liste des sous-critères :**

Acceptabilité du projet / Participation des acteurs dans les décisions / Vie politique et associative / Structures d'organisation plus efficaces

Commentaires :**Justification de l'évaluation :****Risques de répercussions négatives :****Potentiel d'amélioration :**