

Livret Qualité

Groupe de travail Pilotage de la Qualité AFIREV 2019

15 Novembre 2019

Contributeurs :

Entreprise - Organisation	Nom
Afirev	Gilles Bernard
Avere	Cécile Goubet
Bouygues ES	Louis de Lepinau, Christophe Grattarola
Freshmile	Maxime Roux
Gireve	Sophie Duval
IER	Lionel Pelletier
Izivia	Philippe Duthoit
PSA	Eric Portal
Renault	Adrien Castagnié, Marine Clinchard, Philippe Dupuy
Fédération Française des Utilisateurs de Véhicules Électriques (FFAUVE)	<i>La réponse de FFAUVE à notre demande d'avis est reproduite en annexe ; certaines remarques sont intégrées dans le texte.</i>

Table des matières :

<i>Préambule</i>	3
<i>Acteurs et définitions</i>	4
I. Acteurs de l'écosystème de recharge	4
II. Définitions	5
<i>Premier Chapitre : Interface client à la borne</i>	6
I. Dysfonctionnements	6
II. Parcours Client	7
<i>Deuxième Chapitre : Tarifs et prix, paiement à l'acte</i>	9
I. Rappel du cadre réglementaire en cours	9
II. La nécessité de structures tarifaires standardisées entre opérateurs de recharge et de mobilité.	10
III. Le paiement à l'acte	12
<i>Troisième Chapitre : Le véhicule électrique</i>	12
IV. La conduite en électrique	13
V. La recharge	13
VI. Evolutions	14
VII. Comment éviter la panne sèche	15
<i>Quatrième Chapitre : Dispositions matérielles</i>	15
I. Accessibilité à la borne	15
II. Défauts de connexion	16
<i>Cinquième Chapitre : Assistance utilisateurs</i>	17
I. Assistance téléphonique	18
II. Respect des données personnelles	19
III. Assistance écrite	19
<i>Sixième Chapitre : Disponibilité du service</i>	19
I. Maintenance préventive	19
II. Maintenance curative	20
III. Détection des problèmes	21
IV. Disponibilité des réseaux	21
V. Mises à jour logiciel	22
<i>Septième Chapitre : Service d'itinérance</i>	22
I. Réduire les délais	23
II. Les obligations des aménageurs	23
III. Relation entre opérateurs	23
<i>Huitième Chapitre : Données</i>	24
I. Données statiques	24
II. Données dynamiques	27
III. Compte-rendu de recharge	27
IV. Les évènements en cours de recharge	29

Préambule

Il y a 5 ans, la directive Européenne EU2014/94 fixait le cap en matière de standard à privilégier pour l'interconnexion des véhicules électriques et des bornes de recharge. Son lancement a été nécessaire pour contrer les tracas rencontrés par les premiers utilisateurs du VE et ainsi progressivement les faire disparaître. Cette directive a pu être largement transposée en règlements nationaux comme en France avec le décret de Février 2017.

Depuis 2017, du chemin a été parcouru tant sur la qualité du service que sur le maillage du territoire. Cependant un agacement des électro mobilistes reste encore palpable comme en témoigne de récentes manifestations. L'électro mobiliste ne doit plus craindre de se recharger. L'expérience de recharge doit être uniforme, simple, répétable et réussie. L'adhésion du grand public en dépend.

Cet objectif de compatibilité totale entre deux industries en pleine transformation, véhicule électrique et infrastructure de recharge, demandera des efforts combinés de la part de toutes les parties prenantes. Ce livret a l'ambition d'identifier précisément les problèmes auxquels sont confrontés les électro mobilistes afin de proposer les solutions à mettre en œuvre par tous les acteurs de cette industrie naissante.

L'usage doit être au centre de ce livret dont le seul objectif est de le simplifier. Tout commence donc par le parcours client que le **chapitre 1** s'attachera à décrire. A l'usage d'une borne de recharge est souvent associé un tarif. Le **chapitre 2** s'attardera à donner les bonnes pratiques à adopter pour que les usagers, qui sont les consommateurs d'un service de recharge, puissent être clairement informés sur le coût de la recharge.

La recharge est indissociable d'un véhicule électrique et d'une borne de recharge qui seront l'objet des **chapitres 3 & 4**.

En cas de problèmes, les usagers peuvent se retourner vers une assistance qui doit gagner en efficacité, ce sera l'objet du **chapitre 5**. Pour éviter les défaillances de l'infrastructure de recharge, l'opérateur de recharge travaille à la bonne disponibilité de son infrastructure. Le **chapitre 6** sera dédié aux recommandations de maintenance des infrastructures.

Pour finir, et afin d'ouvrir la recharge à tous, un **chapitre 7** sur l'itinérance pour que tous puissent se recharger partout et un **chapitre 8** sur la qualité des données pour que dans le monde digital actuel, toutes les stations et bornes de recharge soient convenablement représentées.

Acteurs et définitions

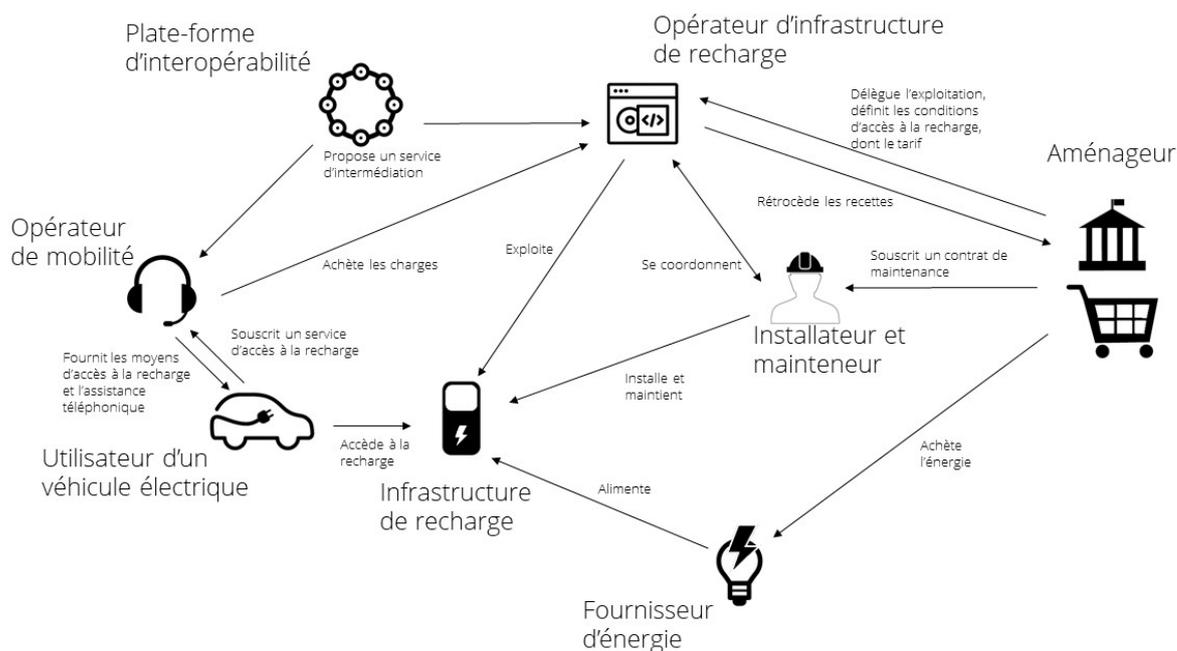
Ce livret, développé pour améliorer la qualité de l'infrastructure de recharge, reprend de nombreux termes utilisés et décrit par le décret n°2017-26 du 12 janvier 2017.

Ainsi, de nombreuses références seront faites à ce document comme des extraits d'article ou bien des définitions.

Les termes utilisés auront le sens définis par le décret, s'ils y sont définis. Dans le cas où un terme ne s'y rapporterait pas, la définition choisie est sur le site de l'AFIREV <https://www.afirev.fr/fr/definition-des-termes-de-la-mobilite-electrique/> et celle du groupe de travail eMI3 dans le document « Electric Vehicle ICT Interface Specifications : Terms, definitions and abbreviations ».

I. Acteurs de l'écosystème de recharge

De nombreux acteurs sont présents sur le marché de la recharge automobile et doivent travailler avec la même optique : développer l'offre d'électromobilité. La plupart des acteurs interagissent les uns avec les autres, chacun étant dépendant du travail de l'autre. Nous pouvons distinguer 3 grands groupes d'acteurs : les aménageurs d'infrastructures de recharge ; les opérateurs de recharge et les opérateurs de la mobilité, comme décrit par ce schéma :



II. Définitions

Pour les définitions suivantes, merci de vous référer au décret de 2017 ou au site <https://www.afirev.fr/fr/definition-des-termes-de-la-mobilite-electrique/> :

- Infrastructure de recharge (IRVE)
- Station de recharge
- Borne de recharge
- Point de recharge
- Aménageur
- Opérateur d'infrastructure de recharge (Charge Point Operator : CPO)
- Opérateur de mobilité (EMSP : Electromobility Service Provider)
- Itinérance de la recharge
- Plateforme d'interopérabilité (PI)
- Véhicule électrique (VE)

Accord d'itinérance : contrat entre un Opérateur de recharge et un Opérateur de mobilité décrivant les Services de Recharge fournis par l'Opérateur de recharge à l'Opérateur de mobilité et s'appliquant à une Opération CPO et une Opération EMP données ;

Compte Rendu de Recharge (CDR ou Charging Detail Record) : Une session de recharge est décrite dans le Compte Rendu de Recharge (CDR) en fin ou en cours d'acte de recharge d'un Usager.

B2C : L'abréviation B to C désigne l'ensemble des relations qui unissent les entreprises et les consommateurs finaux. Ce type de commerce recouvre les marchandises ou les prestations conçues pour le grand public.

B2B : L'abréviation B to B désigne l'ensemble des activités commerciales nouées entre deux entreprises. De manière générale, le B to B concerne tous les moyens utilisés pour mettre en relation ces sociétés et faciliter les échanges de produits, de services et d'informations entre elles.

Premier Chapitre : Interface client à la borne

Avant toute chose, l'électromobiliste est dans son véhicule électrique. C'est dans son véhicule, et parfois même lors de la préparation de son parcours, qu'il se posera très souvent la question de la recharge. Sa question est simple : en partant d'ici et en souhaitant aller là, ai-je besoin de me recharger ? Si oui, quel emplacement fait sens ? Si je dois revenir chez moi, ou puis-je recharger à l'arrivée ?

Lorsque qu'un client arrive à proximité d'une borne de recharge, il peut rencontrer des difficultés d'utilisation dans les étapes d'identification, d'autorisation et de lancement de la charge et de la même manière lors de la fin de session de charge. En effet, parce qu'il n'y a pas de parcours client de référence, le client peut se retrouver perdu dans l'acte de charge, surtout si celui-ci passe d'un réseau de charge à l'autre, du fait notamment d'une différence physique de la borne et du système d'information qui l'opère.

I. Dysfonctionnements

A travers la liste ci-dessous des problèmes pouvant apparaître lors des différentes étapes d'une session de charge, nous tenterons de dégager un parcours client de référence. Ce parcours client se décomposera en fonction du type d'identification du client. Il aura pour but de fournir au reste de l'écosystème des recommandations permettant à terme d'harmoniser les parcours clients d'acte de charge sur les bornes ouvertes au public.

Globalement, il y a aujourd'hui 3 types de parcours client :

1. Acte de charge avec utilisation de badge RFID
2. Acte de charge avec utilisation d'une application mobile ou page Web (« Remote Start /Stop »)
3. Acte de charge sans identification avec utilisation d'un moyen de paiement Adhoc (SMS, Sans contact, serveur téléphonique...)

Étapes dans le parcours client	Applicabilité	Cas de dysfonctionnement	Causes	Mesures de prévention
Sélection du connecteur via la borne (écran / bouton)	Tous (1,2,3)	Impossibilité d'utiliser l'interface borne	Borne HS, Défaut d'alimentation	Passage à l'état Indisponible
Sélection d'un forfait de charge	1	Impossibilité d'utiliser l'interface borne	Borne HS, Défaut d'alimentation	Passage à l'état Indisponible
Passage et lecture de la CB	1	Carte non reconnue	Borne HS, Défaut d'alimentation, problème connexion terminal de paiement	Passage à l'état indisponible ou restriction du type d'accès
Envoi et accusé du paiement par SMS	1	Accusé non reçu, pas d'autorisation de charge	Mauvaise connexion, Problème technique CPO / fournisseur de solution de paiement	S'assurer d'une bonne connexion autour de la borne (changer antenne ou connexion filaire)
Passage et lecture du badge	2	Badge non reconnu, pas d'autorisation de charge	Borne HS, Problème connexion backend, problème dans la chaîne CPO, PI, EMSP, Badge non	Passage à l'état indisponible ou restriction du type d'accès, information

			compatible ou non autorisé	badge incompatible ou problème technique
Accès à la prise, Branchement de la prise	Tous	Trappe ne s'ouvre pas, impossibilité de se brancher	Problème technique de la trappe, doigt de verrouillage déjà enclenché	Outils de supervision permettant l'ouverture de la trappe et du doigt de verrouillage OU supprimer la trappe
Démarrage de la charge	Tous	La charge ne démarre pas	Problème techniques borne / voiture. Timeout branchement voiture. Mauvais branchements	Explications claires sur la borne ou sur l'interface client. Informations claires sur la console de la voiture et aide au diagnostic.
Arrêt de la charge	Tous	La charge ne s'arrête pas, Badge RFID non reconnu, remote stop ne fonctionne pas	Problème connexion	Outils de supervision permettant l'arrêt manuel de la charge OU débranchement côté VE ordonnant l'ouverture de la trappe OU améliorer la connexion
Ouverture de la trappe / Déverrouillage du câble	Tous	La trappe ne s'ouvre pas, le câble reste coincé	Problème technique de la trappe, doigt de verrouillage déjà enclenché	Outils de supervision permettant l'ouverture de la trappe et du doigt de verrouillage OU enlever la trappe
Confirmation de fin de session	Tous	Confirmation de fin de charge non reçue	Problème connexion dans la chaîne CPO, PI, Emsp,	Système de récupération des CDR a posteriori Pour information en temps réel du client : envoi immédiat au client.

II. Parcours Client

Il est possible de dégager un parcours client type, décomposé en plusieurs étapes dont certaines peuvent être interverties. Il diffèrera légèrement d'une borne à l'autre. Cependant, chaque borne doit disposer d'un affichage pour indiquer les changements d'étapes lors du parcours de recharge. Même si un écran LCD permet d'avoir des informations claires, il est important de coupler cet écran à un affichage LED qui est un langage plus universel, ne nécessitant pas de traduction. Ainsi la lecture pour l'utilisateur sera plus rapide et plus simple.

Il est important que le comportement des LEDs soit homogène sur l'ensemble des bornes afin d'assurer une bonne compréhension par l'utilisateur. A cet effet, nous reproduisons une définition des LED couramment rencontrée :

L'affichage fixe est réservé aux états établis :

Vert fixe = disponible

Bleu fixe = réservé ou charge en cours

Rouge fixe = défaut permanent, borne indisponible

Le clignotement est réservé aux états transitoires. Ces états sont temporisés (attente d'action pendant 2 minutes) :

Vert clignotant = attente d'authentification

Bleu clignotant = attente de connexion ou de déconnexion

Rouge clignotant = erreur de parcours (authentification refusée, ordre non respecté...)

Ajouter un signal sonore lors des changements d'états de la charge permet d'attirer l'attention de l'utilisateur qui peut être distrait par des phénomènes externes.

Dans toutes les situations d'information, le signal doit être compréhensible par l'utilisateur, soit par une courte note explicative ou par une utilisation commune des alertes.

1) Arrivée sur le point de recharge

Avant d'arriver à la borne, être en mesure depuis la console de son véhicule électrique ou son smartphone de trouver une borne de recharge.

Avant de sortir de son véhicule, le client doit être capable de savoir si la borne est disponible ou non, si possible via une indication lumineuse, via une application mobile ou une page web

Ce code couleur peut être repris par les constructeurs automobiles et les opérateurs de mobilité pour l'affichage des points de recharge dans l'interface utilisateur.

2) Sélection du connecteur

Le client gare son véhicule et se présente devant la borne.

Il choisit le socle ou le connecteur s'il a le choix, via l'interface à la borne (bouton poussoir ou écran d'affichage) ou via l'interface de son opérateur de mobilité.

Un tarif peut être associé au connecteur. Celui-ci devra être bien lisible pour l'utilisateur (voir Chapitre 6)

3) Identification - Autorisation

Le client passe son moyen d'authentification. Dans le cas d'un badge RFID, la zone de passage du badge doit être clairement identifiée. Dans le cas du remote start, les informations du point de recharge doivent être clairement lisibles sur la borne et cohérentes aux données affichées sur l'interface du client.

Une fois le badge passé et pendant la période d'autorisation, un signal doit permettre au client de ne pas avoir le sentiment de « freeze ». Ce signal peut être matérialisé par un clignotement des LED ou par un cercle de chargement si présence d'écran d'affichage.

Une fois l'autorisation acceptée ou refusée, un signal doit être envoyé au client, soit par les LED (vert en cas d'acceptation ou rouge en cas de refus) soit par message sur l'écran de la borne.

Le temps d'attente ne doit pas être supérieur à 3 secondes (cf chapitre 4)

4) Branchement

Une fois l'autorisation accordée, le client procède au branchement du véhicule, puis au branchement du connecteur (si pas de câble attaché)

Pendant la communication borne – véhicule avant la charge, un signal doit être envoyé au client pour ne pas donner l'impression de freeze, soit par les LED (vert en cas d'acceptation ou rouge en cas de refus) soit par message sur l'écran de la borne

5) Identification Fin de charge

Pendant la charge, un signal doit être envoyé à l'utilisateur pour l'informer du bon déroulement du transfert d'énergie. Ce signal peut soit être lumineux (LED clignotante), soit par un affichage sur l'écran de la borne, soit un signal sur l'application de l'opérateur de mobilité. Ce dernier nécessite une mise à jour régulière des informations de charge de la part de l'opérateur de l'infrastructure.

A la fin de la session, le client procède comme pour l'étape « Identification – Autorisation », avec les mêmes exigences sur les informations transmises à l'utilisateur.

En cas de pause dans la recharge, l'utilisateur doit en être informé.

6) Débranchement

Une fois la session de charge terminée, la borne libère le câble. Le client peut alors débrancher le câble côté borne puis côté véhicule.

Privilégier le débranchement côté véhicule électrique qui commande l'ouverture de la trappe et l'arrêt de la recharge.

L'utilisateur récupère son véhicule et libère la place de parking

L'état de la borne repasse à « libre » et l'information est transmise aux opérateurs de mobilité dans un délai raisonnable.

7) Évaluation du service rendu

L'utilisateur devrait avoir la possibilité d'émettre, sur une application adéquate, un avis circonstancié sur le service rendu (efficacité, fiabilité, tarification...) qui permettra de renseigner en temps réel sur l'état de la borne. Cette application inclurait la possibilité de notation, par exemple avec 3 niveaux : mauvais, moyen, excellent).

Deuxième Chapitre : Tarifs et prix, paiement à l'acte

Les structures tarifaires doivent être simples et attractives assurant pour les utilisateurs la transparence des conditions et la prévisibilité du prix payé dans tous les cas de transactions de recharge de leur véhicule.

I. Rappel du cadre réglementaire en cours

Depuis le décret du 12 janvier 2017, une infrastructure de recharge d'accès public doit être accessible :

- À des utilisateurs qui ne veulent pas faire jouer un contrat avec un opérateur de mobilité, auprès de l'opérateur qui exploite la borne utilisée ou auprès d'un autre (accès à l'acte), soit qu'ils ne disposent pas d'un tel abonnement, soit qu'ils ne veulent pas y recourir ;
- À des utilisateurs titulaires d'un contrat auprès d'un Opérateur de Mobilité (accès en itinérance), auxquels ils règlent leurs services.

Un « arrêté consommateurs », en projet au moment de la rédaction de ce chapitre, prévoit les informations qui doivent être communiquées à l'utilisateur soit pour l'accès à l'acte, soit pour le paiement à l'opérateur de mobilité.

Dans le cadre du paiement à l'acte, l'opérateur de recharge doit permettre au client de ne lui communiquer aucun moyen de s'identifier. L'opérateur de recharge doit cependant lui proposer un moyen de recevoir un reçu.

La transparence des conditions tarifaires et de prévisibilité des prix du point de vue de l'utilisateur résulte donc :

- Soit de la structure tarifaire applicable directement à cet utilisateur lorsqu'il choisit de se recharger en payant à l'acte,
- Soit de la structure tarifaire appliquée par l'opérateur de recharge à l'opérateur de mobilité lorsque l'utilisateur fait jouer son contrat auprès de ce dernier. Dans ce deuxième cas, remarquons que l'utilisateur est en mesure de lire les informations tarifaires du paiement à l'acte, qu'il peut donc confondre au tarif que lui appliquera en fait son fournisseur de service de mobilité.

Il convient de rappeler que dans un contexte d'itinérance, un exploitant d'Infrastructure de recharge ne peut pas imposer sa structure de prix (ni son prix) à l'utilisateur final de l'Opérateur de Mobilité (cf avis de la DGFiP en annexe). Un Opérateur de Mobilité conserve en effet toute liberté de fixer le prix qu'il souhaite à ses propres usagers (prix B2C), en tenant compte de ses propres coûts. C'est sa liberté de commerce. Cependant, quel que soit le prix pratiqué par l'Opérateur de Mobilité pour ses propres clients, il est évidemment tenu de rémunérer l'exploitant d'infrastructure de recharge au prix que celui-ci lui a fixé.

L'opérateur de recharge doit fournir dans le CDR les données des mesures nécessaires au calcul par l'EMP du prix de la session, même si le prix total de la session est dans le CDR (cf. chap. 4 CDR autoporteur).

II. La nécessité de structures tarifaires standardisées entre opérateurs de recharge et de mobilité.

Du point de vue d'un opérateur de mobilité, une grande dispersion des modèles de prix fixés par les exploitants d'infrastructure de recharge vis-à-vis des opérateurs de mobilité (prix B2B) induit une grande complexité de gestion et de respect de la transparence et de la prévisibilité des prix vis-à-vis de ses clients.

L'AFIREV recommande la structure de tarif suivante :

Tarif B2B = p1 (fixe) + p2 x Temps de connexion (min) + p3 x Energie délivrée (kWh)

Cette formule s'accompagne des recommandations suivantes :

- Un ou plusieurs des paramètres p1, p2 et p3 peuvent être nuls ; p3 ne doit pas être l'unique paramètre parce que le prix ne reflèterait pas correctement la structure des coûts et se prête à rapprochement avec les prix de vente d'électricité.

- Cette structure de tarif peut intégrer le coût du stationnement ; elle s'applique à un véhicule branché à la borne. Un véhicule qui ne serait pas branché serait en infraction et son traitement relèverait des autorités locales du stationnement.
- L'AFIREV déconseille l'utilisation de la "puissance réelle délivrée" (très variable au cours du temps) comme unité d'œuvre de la tarification B2B car elle impose des calculs complexes par l'Opérateur de Mobilité.
- Dans le cas où des exploitants d'infrastructure de recharge veulent utiliser une tarification basée sur la puissance réelle délivrée, il importe que toutes les données permettant à l'Opérateur de Mobilité de calculer (et/ou vérifier le prix de la transaction) soient transmises dans le compte-rendu de fin de recharge.
- Dans le cas où l'exploitant d'infrastructure de recharge souhaite appliquer une tarification variable en fonction de plages horaires, l'AFIREV recommande d'en limiter le nombre et d'appliquer pour chaque période le même principe de tarification, à savoir : toute minute d'une session de charge commencée dans une tranche est due au tarif de cette tranche.
- Dans le cadre d'une facturation en fonction de l'énergie délivrée, la recommandation est de facturer à l'arrondi supérieur.
- L'AFIREV recommande que les tarifs B2B d'un exploitant d'infrastructure de recharge ne puissent varier à la hausse en fonction de la durée de recharge que s'il peut envoyer à l'Opérateur de Mobilité des informations de consommation à pas régulier pendant la recharge (temps et énergie), permettant à celui-ci d'informer ses propres clients de leur consommation en cours de recharge.
- Pour se prémunir de la facturation de sessions de recharge interrompues pour des questions techniques diverses (communication véhicule, com 3G, etc.), un minimum de déclenchement de valorisation est souvent appliqué pour les filtrer, conformément aux recommandations faites par la charte qualité réalisée par l'AFIREV.
- L'AFIREV recommande d'introduire des plafonds raisonnables dans les structures tarifaires compte tenu du risque de « véhicules ventouse ».
- Lorsqu'un plafond est appliqué, il est recommandé de mettre en place des processus d'alerte des autorités en charge du stationnement, permettant la verbalisation des véhicules ayant atteint le plafond en étant toujours branchés.
- Des arrondis de facturation peuvent être nécessaires. Conformément à la préconisation du CGCT, l'AFIREV recommande l'arrondi au centime supérieur Exemple : 1,273€ sera valorisé 1,28€ ; 1,275€ sera valorisé 1,28€.

Politique des tarifs entre opérateurs de recharge et de mobilité

Les opérateurs de mobilité qui ne sont pas aussi opérateurs de réseau d'infrastructure de recharge soulignent des cas fréquents d'incompréhension de leurs clients sur le prix qu'ils payent en itinérance, supérieur au prix payable directement à l'opérateur exploitant le réseau affiché sur la station de recharge.

Ils considèrent essentiel pour la fluidité de l'accès aux infrastructures de recharge, et donc pour le développement de l'électromobilité, que l'utilisateur ne subisse pas de surcoûts parce qu'il est en itinérance. Ceci est analogue à la situation vécue avec la téléphonie mobile en Europe et qui n'a été résolue que tardivement.

Ces opérateurs de mobilité recommandent aux CPO et aux aménageurs :

- De ne pas facturer à l'EMSP de frais supplémentaires liés à la mise en place d'un contrat d'itinérance, surtout quand celui-ci passe par une plateforme d'itinérance qui en réduit le coût.
- De ne pas commercialiser aux EMSP les sessions de charge à des tarifs supérieurs à leur prix en paiement ad hoc, et dans l'idéal de les commercialiser à un prix inférieur, l'EMSP devant être rémunéré pour le service qu'il supporte (apport d'affaires, gestion de la relation client, encaissement, recouvrement, support de premier niveau) sans rajouter de surcoût sur le prix payé in fine par son client.

De leur côté, les opérateurs de recharge soulignent qu'en l'état actuel du marché et des organisations, avec encore un nombre insuffisant de clients, les transactions de recharge en itinérance leur coûtent plus cher que les recharges payées sur place.

Considérant, d'une part que le développement du marché conduira à des grands nombres de clients traités par chaque EMSP pouvant ainsi bénéficier d'une logique de marché de gros vis-à-vis des CPO, et d'autre part que le développement des services entre opérateurs avec optimisation des systèmes réduira les coûts des transactions, les recommandations ci-dessus pourraient prendre effet progressivement.

Régime de TVA applicable à la facturation B2B en itinérance :

Le régime de TVA applicable par l'opérateur de mobilité à son client fait l'objet actuellement de discussions avec les autorités en charge de la fiscalité. Dans le cadre de la facturation entre opérateur de recharge en France et opérateur de mobilité à l'étranger, l'autorité fiscale indique que cette facturation se fait hors TVA. La question du régime de taxe applicable par un opérateur de mobilité au client final dans ces circonstances fait encore l'objet d'une demande de clarification.

III. Le paiement à l'acte

La possibilité d'un paiement à l'acte est indispensable et obligatoire¹ pour couvrir le cas des non abonnés.

Carte bancaire via terminal de paiement sur la borne (sans contact/ valable via smartphone également)

Via smartphone (SMS/Serveur vocal/paiement via application / page web ... SANS inscription préalable) etc.

Troisième Chapitre : Le véhicule électrique

Le parcours du client d'un véhicule électrique commence dans une concession. Le nouvel électromobiliste va débiter une série d'expériences fabuleuses :

¹ Rappel du décret IRVE de janvier 2017 **Article 20**: Que le service soit gratuit ou payant, tout point de recharge d'un opérateur donné doit prévoir, selon le décret, une solution de paiement à l'acte et l'accès au paiement pour tout utilisateur abonné à un opérateur de mobilité engagé dans une relation d'interopérabilité avec l'aménageur.

- Le plaisir de conduire : une conduite fluide et sans à-coups, et l'absence de levier de changement de vitesse. De nouvelles habitudes sont à prendre, notamment de mettre le levier en position « P » après stationnement du véhicule (à défaut, c'est un cas de non démarrage de la recharge).
- De nouvelles sensations : une accélération nette et franche, l'absence de vibrations et de bruit moteur
- Un véhicule sans pollution émise, avec un accès facilité aux centres urbains et aux zones réservées
- La réduction de ses coûts d'entretien et d'usage

Mais aussi, une mobilité différente avec la nécessaire prise en compte de la recharge des batteries et la gestion des consommations du véhicule

IV. La conduite en électrique

Pour les nouveaux propriétaires de véhicules électriques, la conduite de ce type de véhicule est en rupture avec leurs habitudes des véhicules thermiques. Des points comme l'autonomie, la vitesse de recharge, la consommation des auxiliaires deviennent des éléments clés de la conduite. Il en va de même des habitués des véhicules électriques à cause de l'évolution constante de ces technologies.

Le véhicule électrique est communicant. Il doit d'abord informer le conducteur sur des informations instantanées fiables, comme les consommations et les autonomies mais aussi gérer des flux d'informations externes. Pour accompagner l'expérience consommateur, il est important que des outils de calcul de trajets et de planification soient optimisés grâce aux informations de disponibilité des bornes de recharge ou encore de leurs performances.

Pour accompagner son utilisateur, le véhicule et son environnement doivent avoir 3 prérequis :

Le véhicule électrique doit pouvoir reconnaître et afficher les informations des bornes de charge sur le trajet et autour du point d'arrivée (via cartographie GPS)

La consommation instantanée du véhicule électrique doit être calculée et affichée clairement. Ce calcul prédictif, doit être évalué en fonction du trajet, des conditions de trafic, de l'utilisation de tous les consommateurs (chauffage ou clim, phares, etc ..)

Des informations relatives avec les performances, l'accessibilité et la tarification des stations doivent être disponibles en temps réel via tous types de supports (Mobile, Web...)

V. La recharge

Sans énergie électrique, le véhicule électrique n'est pas utilisable. La recharge est donc vitale mais, contrairement à l'approvisionnement en carburant, elle n'est pas instantanée.

La recharge est définie par plusieurs critères :

- Le courant : Alternatif en mono- ou tri-phasé, le chargeur embarqué du véhicule redresse le courant pour charger la batterie ; Continu (bornes supérieures à 50kW), le courant alimente directement la batterie sans passer par le chargeur embarqué.

- La puissance : le réseau alternatif (AC) monophasé délivrera moins de puissance que le triphasé lui-même très inférieur aux capacités des chargeur spécifique en courant continu (DC).
- La performance des réseaux : la non linéarité augmentant avec la puissance délivrée et la capacité du véhicule à contrôler la température au cours de la charge.
- Les tarifs : fonction de la puissance de la borne

Pour cette fonction aussi cruciale que complexe, le vendeur se doit de former le nouvel électromobiliste à la recharge :

Coté station

- Faire tester une borne dans la concession
- Présenter les câbles de charges et en spécifiant leurs usages
- Préciser les capacités du chargeur embarqué et des câbles à supporter une puissance de borne et les temps de chargement résultants.
- Former le consommateur sur les différents modes de recharge de son véhicule ainsi que sur la diversité des prises et les performances des modes de charge
- Former le consommateur sur la vitesse de recharge de son véhicule
- Présenter, lors de la prise en main, la gestion de l'autonomie et des énergies de son véhicule.
- Partager les bonnes pratiques pour recharger le véhicule.
- Conseiller le client dans son usage des bornes privatives (maison, bureau) et publiques (courses, visites) ou des bornes rapides en DC lors de trajets longs
- Mettre en place des services d'assistance pour renseigner et aider à l'usage des outils de connectivité : bornes de charge sur les services de navigation, calcul et optimisation des trajets longs avec aide à la gestion de la recharge sur le parcours, commande différée de la charge par des applications distantes (smartphones, ordinateurs)
- Conseiller les bornes de charge privatives en fonction des usages

Coté véhicule :

- Lors du processus de recharge les informations de recharge doivent être identifiées à l'utilisateur :
 - ⊕ Diagnostiquer lorsque la charge ne se lance pas et informer l'utilisateur
 - Afficher clairement le statut de la communication borne <-> véhicule électrique
 - Afficher en temps réel le statut et les paramètres de la charge

En cette phase de développement de la mobilité électrique, une coopération entre concessionnaires et associations locales d'utilisateurs serait à même de rendre plus efficace la formation des nouveaux utilisateurs.

VI. Evolutions

Pour assurer les mises à jour logicielles des interfaces véhicules/stations, remédier à des défauts de conception, garantir les évolutions pour la compatibilité des véhicules et des stations, l'industrie automobile doit faciliter les mises à jour des logiciels.

Pour toute nouvelle évolution des logiciels ou des matériels en lien avec la recharge, il est recommandé que l'industrie automobile communique sur ses évolutions d'implémentation de la norme 61851 afin

de tenir toute la filière informée. Ces évolutions pouvant avoir pour conséquence de modifier le comportement à la recharge du système borne de recharge <-> véhicule électrique.

VII. Comment éviter la panne sèche

Le pire peut toujours arriver : que faire en cas de panne complète ou de situation proche de la panne ?

Fiabilité des informations : pour prévenir une panne, il faut nécessairement disposer des informations qui permettent d'adapter le trajet et la conduite. Ces informations doivent être fiables, rapides, pertinentes et prédictives. La jauge batterie en particulier doit être lisible, précise, robuste.

Prédictivité et anticipation : le croisement des données embarquées avec les informations locales (trafic, zones de charge) doit permettre de calculer les autonomies au plus juste, d'anticiper des stratégies de gestion embarquée des consommateurs et de guider le conducteur vers la station la plus adaptée à son besoin. En débarqué, ces informations doivent permettre de planifier un trajet.

Quatrième Chapitre : Dispositions matérielles

Typologie des principaux problèmes rencontrés pour la recharge du véhicule électrique. Exemples de contre-mesures potentiellement applicables :

Ci-dessous une liste, loin d'être exhaustif et qu'il conviendra de faire évoluer, mais dont le but est de rappeler les situations à problème les plus fréquemment rencontrées par les utilisateurs de service de recharge accessible au public.

I. Accessibilité à la borne

Type de problème rencontré : Emplacement véhicule électrique introuvable

- Symptôme : Difficultés à trouver les places réservées à la recharge de véhicules électrique.
- Cause racine : les emplacements pour les recharges des véhicules sont peu ou mal indiqués. Le fléchage n'est pas ou mal réalisé et la signalisation au sol ou via les panneaux ne permettent pas le repérage des emplacements.
- Recommandations : Au niveau des applications et pages Web : Indiquer les coordonnées GPS de la borne, les numéros de places et étages correspondants à la situation des places réservées aux véhicules électrique ou tout autre élément permettant de trouver facilement ces places. Au niveau des parkings : fléchage des places dès l'entrée des parkings ; signalisation au sol et au-dessus des places.

Type de problème rencontré : Borne de recharge accidentée ou dégradée

- Symptôme : Borne de recharge visiblement hors service présentant des signes de dégradations
- Cause racine : Matériel endommagé par malveillance ou par accident (heurt avec un véhicule)
- Recommandations : Mettre en place un système de détection des problèmes (hotline, site web, app, bornes...). Diffuser l'information aux utilisateurs en signalant la borne hors-

service. A la détection du problème, mettre en place une procédure de traitement de l'incident, Il est ainsi nécessaire de provisionner un budget de maintenance afin de corriger les problèmes détectés au plus vite.

Type de problème rencontré : Emplacement occupé par un véhicule non autorisé ou un véhicule n'utilisant pas le service de recharge

- Symptôme : Un véhicule thermique (ou électrique non branché) occupe la place de parking affectée à la borne de recharge, la borne ne peut pas le détecter et se déclare disponible à l'opérateur d'infrastructure
- Cause racine : Utilisation abusive d'un l'emplacement de parking dédié à un véhicule électrique rechargeable.
- Recommandations : Capteur de présence véhicule de type boucle magnétique par exemple, disposée sur l'emplacement de parking, permettant à la borne de ne pas se déclarer disponible tout en signalant la situation d'occupation abusive à l'opérateur d'infrastructure. Intégrer les autorités municipales dans l'action de détecter les véhicules tampons, les verbaliser mais aussi remonter l'information à l'opérateur d'infrastructure.

II. Défauts de connexion

Type de problème rencontré : Borne opérationnelle mais non disponible car son système d'alimentation est en sécurité à cause de protections électriques à l'état 'disjoncté'

- Symptôme : Lors de la charge précédente, suite à un défaut sur le véhicule ou sur le cordon de recharge, la borne s'est soudainement arrêtée et ne redémarre plus.
- Cause racine : Mise en sécurité de la borne avec au moins un des disjoncteurs (thermique ou différentiel) ayant déclenché. Cette situation nécessite le passage de la maintenance pour s'assurer de la cause de l'incident et remettre la borne en fonctionnement en toute sécurité.
- Recommandations : Eviter autant que faire se peut, un arrêt définitif de la borne consécutif à la charge préalable d'un véhicule défectueux. En d'autres termes, mettre en place des seuils préventifs permettant de stopper le processus de charge avant d'atteindre les véritables seuils de sécurité qui provoqueront la disjonction.

Être également attentif au matériel choisi : les disjoncteurs doivent être immunisés aux fortes chaleurs, ils doivent avoir été qualifié pour de la recharge de véhicule électrique. Les normes imposent la protection des voies de recharge par des disjoncteurs de type B se déclenchant en cas de surcharge et en cas de courant anormal (composante continue, harmoniques). Le réarmement nécessite une intervention sur site, donc une indisponibilité de durée importante et un coût élevé.

La séparation de ces deux détections permet de limiter la perte de disponibilité. Pour ce faire, on utilise un disjoncteur de type A et un module électronique spécifique. En cas de détection de courant anormal, la borne stoppe la recharge en cours et la relancera au prochain véhicule sans intervention sur site.

Il est donc recommandé à l'aménageur de sélectionner un modèle de borne utilisant un système de mesure d'anomalie de courant (type RCM) lui permettant d'arrêter la charge plutôt qu'un disjoncteur de type B pour lequel une opération manuelle est nécessaire pour le réarmer.

Type de problème rencontré : Borne muette, en panne, non communicante, non opérationnelle

- Symptôme : la borne devient subitement incapable de charger ni de communiquer vers l'extérieur sur son propre état de panne.
- Cause racine : Architecture électrique de la borne ne permettant pas de dissocier les protections des parties électriques et électroniques dédiées à la recharge (SAVE), des autres parties électroniques comme le diagnostic et la communication amont de la borne
- Recommandations : Avoir des protections dissociées : différencier le sous-système d'autodiagnostic, d'identification client et de communication de la borne, du sous ensemble de gestion charge. Faire en sorte par construction, que l'indépendance des modules internes soient assurées. Dans le cas d'une panne sur l'identification et la communication amont, faire en sorte que le mode dégradé résultant permette le déclenchement rapide d'une intervention tout en maintenant le service de charge pour le client.

Type de problème rencontré : La charge ne démarre pas. Dialogue incompatible entre la borne de recharge et le véhicule. Autre incompatibilité ne permettant pas le service de recharge

- Manifestation : La borne répond aux normes et à la réglementation en vigueur, le véhicule est homologué selon les dispositions réglementaires applicables, pour autant la charge ne peut pas s'établir car les communications ou l'interface électrique présentée par la borne et le véhicule s'avèrent dans certains cas d'utilisation, incompatibles.
- Cause racine : La compatibilité ne peut être garantie par la seule application des normes et réglementation en vigueur. Le système d'auto déclaration type marquage CE est nécessaire mais pas suffisant.
- Recommandations : une réglementation renforcée, imposant des mesures en faveur de l'interopérabilité, au-delà de celles généralement adoptées pour la sécurité des biens et des personnes ou pour la protection de l'environnement. Imposer l'application de référentiels techniques de conformité ouvert à tous traitant de mesures complémentaires à adopter pour assurer l'interopérabilité et la compatibilité intergénérationnelle entre véhicules et stations de recharge. Renforcer le dispositif auto déclaratif de type marquage CE, par la certification aux normes et référentiels d'interopérabilité en vigueur, permettant de recueillir les preuves de conformité par des essais préalablement réalisés en laboratoire accrédité.

Cinquième Chapitre : Assistance utilisateurs

En cas de difficulté avant, pendant ou après une charge, l'utilisateur doit pouvoir se retourner vers une assistance. Plusieurs points d'attention sont à noter pour rendre efficace cette assistance.

I. Assistance téléphonique

Obligation faites aux aménageurs et aux CPO de proposer une assistance téléphonique

L'Aménageur et/ou le CPO doivent afficher un numéro d'assistance téléphonique, dont l'usage est précisé, sur la borne ou à proximité immédiate. Ce numéro devra être sans surcoût, et être disponible sur l'amplitude horaire la plus grande possible : idéalement 24h/24 et 7j/7. Il est destiné en priorité aux usagers utilisant les services de mobilité de l'aménageur et/ou du CPO ainsi que l'accès à la recharge à l'acte.

Les opérateurs téléphoniques doivent être correctement formés aux spécificités de la recharge du VE. Ils doivent parler la langue du pays de la borne et l'anglais.

Obligation faite aux EMSP de proposer une assistance téléphonique

L'utilisateur étant le client de son opérateur de mobilité, c'est vers celui-ci qu'il doit se retourner en premier. Il est donc obligatoire que les opérateurs de mobilité mettent en avant leur propre numéro d'assistance téléphonique, sur les différents supports et interface avec le client : Badge RFID, application mobile, site web, courrier d'accueil. Ce numéro devra être sans surcoût, et être disponible sur l'amplitude horaire la plus grande possible : idéalement 24h/24 et 7j/7.

Le temps de décroché est un élément essentiel pour la bonne perception du service des usagers : une moyenne inférieure à 1 minute est attendue, avec un maximum de 5 minutes. Les opérateurs téléphoniques doivent être correctement formés aux spécificités de la recharge du VE. Ils doivent parler la langue du pays de l'EMP.

Cas des charges en itinérance

Dans le cas d'une charge en itinérance, un utilisateur peut avoir à sa disposition deux numéros : celui de son EMSP et celui du CPO de la borne.

Il convient d'adopter les recommandations suivantes :

Le CPO doit s'engager à traiter les deux cas où l'utilisateur peut être bloqué physiquement à la borne :

- Arrêter une session de charge en cours à distance
- Déverrouiller un câble bloqué
- Démarrer une session

Le CPO peut décharger sa responsabilité sur l'EMSP en cas de fraude ou de litige dû à un arrêt intempestif demandé par un utilisateur non identifié.

Le CPO n'est pas tenu de traiter les autres sujets et peut renvoyer l'utilisateur vers son EMSP.

Echanges entre le CPO et l'EMSP

L'EMSP doit pouvoir contacter un numéro B2B défini dans l'accord d'itinérance ou selon toute autre méthode (email). Ce numéro n'est pas forcément celui de la hotline B2C ni ouvert 24/7. Cette assistance vise à traiter a posteriori les problèmes et litiges rencontrés.

De manière symétrique, le CPO doit pouvoir contacter facilement l'EMSP (via un numéro dédié ou via une autre méthode).

Abus de la hotline aménageur ou CPO

Dans le cas où il apparaîtrait évident qu'un EMP encourage l'utilisation de la hotline des aménageurs et CPO à la place de la sienne propre, les CPO et Aménageurs peuvent légitimement suspendre l'accord d'itinérance.

II. Respect des données personnelles

Conformément au RGPD, les process de traitement des appels doivent être conçus pour ne pas demander aux utilisateurs de données personnelles non nécessaires à la résolution du problème.

III. Assistance écrite

Pour tous les sujets moins urgents, les CPO et EMSP doivent réagir aux demandes des utilisateurs envoyées par écrit (email, réseaux sociaux). Une adresse email sera visible sur les différents supports (badge, page web, borne, application mobile, ...) pour que les usagers puissent facilement transmettre toute remarque.

Autres formes d'assistance

Les opérateurs peuvent proposer d'autres formes d'assistance, notamment à l'intérieur des applications mobiles.

Sixième Chapitre : Disponibilité du service

Les aménageurs, les opérateurs d'infrastructure et les mainteneurs doivent s'assurer que l'infrastructure déployée a une disponibilité la plus importante possible. La disponibilité d'une borne peut être impactée par plusieurs facteurs. Des incidents liés aux matériels électriques, aux logiciels, aux réseaux de télécommunication et d'électricité seront les sources principales de défaut. Afin de répondre à ces problématiques, une liste de recommandations décrite ci-dessous.

I. Maintenance préventive

La maintenance préventive des bornes a pour but d'anticiper les dégradations d'usure, et de remplacer les pièces nécessaires. Elle permet de maximiser la disponibilité future du matériel et la durée de vie totale des équipements, mais aussi de vérifier les bonnes conditions de sécurité pour l'utilisateur.

Il paraît indispensable de définir un minimum d'une maintenance préventive annuelle.

Pour aller plus loin, plusieurs éléments sont à prendre en compte par les aménageurs et les opérateurs, afin de maintenir une bonne disponibilité tout en maîtrisant les coûts :

- Les fabricants de matériel ayant généralement conduits des tests sur leurs bornes, seront en mesure d'exprimer une recommandation sur la fréquence des maintenances préventives.
- Les opérateurs sont en mesure d'estimer le trafic attendu sur la borne. Il est recommandé de plus régulièrement inspecter les stations les plus sollicitées.

Le cahier des charges des actions à mener lors d'une maintenance préventive n'est pas toujours bien connu des mainteneurs. Il est recommandé aux aménageurs de prévoir une liste exhaustive des points

de contrôle, éventuellement fournie par les fabricants de matériel. Les protocoles de visite doivent inclure une déclaration des opérations faites, permettant traçage et reporting.

Ainsi les fabricants de matériel devront être extrêmement clairs sur les gammes de maintenance à apporter sur leur matériel, ils devront fournir systématiquement à leur client un guide de maintenance décrivant les blocs fonctionnels de la borne, la liste des pièces d'usure, le MTBF (Mean Time Between Failure) des composants sensibles afin que l'opérateur et/ou l'aménageur puisse prévoir leurs gammes de maintenance préventive en connaissance de cause.

Un point particulier concerne le resserrage des raccordements à vis² (borniers, disjoncteurs, différentiels, sectionneurs...) qui doit être effectué quelques jours après l'installation et au moins une fois par an. Les constructeurs de bornes doivent fournir le couple de serrage recommandé de ces équipements dans leur guide de maintenance et dans la mesure du possible utiliser des borniers à ressort lors de la conception.

II. Maintenance curative

La maintenance curative vise à corriger des problèmes constatés sur une borne ou une station. Le délai de détection des problèmes n'est pas ici traité (voir plus loin).

Les contrats de maintenance sont un bon moyen permettant à un aménageur de garantir des délais d'intervention et de remise en service de matériel. Il est donc préconisé d'établir de tels contrats.

Les délais d'intervention sont à adapter au contexte. Les opérateurs d'infrastructures et les aménageurs sont en mesure de définir la criticité d'une installation (par exemple les bornes sur autoroute sont particulièrement critiques, de même que les stations n'ayant qu'une seule borne).

Il est recommandé d'imposer des délais courts pour les bornes les plus critiques, de l'ordre de la journée. Pour les installations où une indisponibilité devait être moins impactantes pour les usagers, il est recommandé de ne pas dépasser une semaine.

Afin de gagner en réactivité, il est demandé aux opérateurs d'infrastructure de partager avec les mainteneurs les données relatives aux bornes en défaut.

Lors d'une intervention, un mainteneur doit prévoir dans son véhicule les pièces détachées les plus courantes. A ce titre, les bornes conçues de façon modulaire, avec différentes pièces détachées, le plus largement possible disponibles sur le marché, notamment existant pour d'autres applications, seront préférables. Il est aussi recommandé que les pièces détachées des bornes soient facilement remplaçables. Ainsi, on évite de changer toute la borne quand un seul composant est défectueux.

La disponibilité des pièces détachées dans le temps est un enjeu important. Il est donc recommandé aux aménageurs et installateurs de se renseigner sur la pérennité des fabricants de matériel, et de s'assurer que ceux-ci seront en mesure de fournir des pièces détachées pendant toute la durée de vie de la borne, estimée à 8 ans minimum après-vente par le fabricant de la borne.

² En effet, le cuivre des fils a tendance à s'écraser avec le temps. Un défaut de serrage conduit à un échauffement anormal dégradant le matériel ou occasionnant un départ de feu

Pour cette raison, les fabricants de matériel devront prévoir dans leur guide de maintenance une section maintenance curative, dans laquelle ils décriront les pièces détachées, leur coût, leur disponibilité.

III. Détection des problèmes

Il est recommandé aux aménageurs de choisir des opérateurs étant en mesure de directement détecter les problèmes. En effet, la détection peut se faire via plusieurs canaux : informatiquement via la supervision ou humaine via un utilisateur ou un technicien sur site.

Un suivi via une GMAO est alors le plus efficace pour s'assurer que les problèmes sont ensuite correctement traités.

Notamment, l'aménageur demandera la structure du fichier de diagnostic que la borne renvoie à la requête OCPP GetDiagnostics.req.

Le format du fichier de diagnostic n'est pas imposé mais on doit y retrouver les états et codes d'erreur de tous les sous-ensembles et composants de la borne :

- Identification (identifiants, adresses, versions des logiciels...)
- Configuration (types de prises, fonctions présentes, bridage, APN...)
- Etat d'accessibilité interne (communication CPU / modules...)
- Etat d'accessibilité externe (communication modem / destinataire...)
- Codes d'erreurs pour chaque cause possible avec état panne présente ou mémorisée

Le constructeur de la borne doit déterminer pour chacune de ces informations l'intervention permettant de remettre en service la borne, a minima :

- Demande d'action à l'utilisateur (rebrancher, rebadger...)
- Modification de la configuration (envoi d'un fichier de config...)
- Reset à distance
- Demande d'intervention simple (réarmement, vérification visuelle...)
- Demande d'intervention électrique (remplacement d'un élément au TGBT, resserrage de bornier...)
- Demande d'intervention de maintenance curative (remplacement d'élément, de sous-ensemble...)

IV. Disponibilité des réseaux

Le réseau électrique est globalement robuste en France. Les coupures réseaux sont rares, et ce n'est pas le rôle de l'aménageur, du mainteneur ou de l'opérateur d'infrastructure de traiter ce sujet. La seule recommandation serait le bon respect des protections électriques (privilégier des protections dissociées pour la communication et la recharge) et câblages prévus par les installateurs électriciens. Comme le prévoit le décret, les installateurs doivent respecter la valeur de terre préconisée par le fabricant et le bon régime de neutre.

Le réseau télécom peut, selon les lieux d'installation des bornes, être insuffisant. Pour ne pas impacter le service à l'utilisateur, plusieurs recommandations sont à mettre en avant :

- Choisir un emplacement avec un bon signal réseau (RSSI \geq 14)
- Dans le parcours client défini dans la borne, autoriser les lancements de charges lorsque la supervision n'est pas joignable. Ces charges sont généralement offertes aux usagers.
- En cas de signal faible, penser aux connections filaires : fibres ou ADSL
- Privilégier des cartes SIM avec roaming d'opérateurs, à condition que le modem soit paramétré pour garantir le meilleur service.

V. Mises à jour logiciel

Les mises à jour logiciel, que ce soit au niveau des bornes comme de la supervision, peuvent être une cause d'indisponibilité.

Afin de limiter leur impact, plusieurs recommandations peuvent être suivies :

- Les opérateurs d'infrastructure doivent procéder à des batteries de tests avant de déployer des migrations de leurs logiciels
- Les évolutions de firmwares proposées par les fabricants de bornes doivent être exhaustivement testées, comme pour un test d'intégration complet, avant d'être déployées.
- En cas de mises à jour côté serveurs, les interventions sont recommandées lors d'une faible utilisation du réseau.
- En cas de mises à jour côté bornes, les mises à jour à distance doivent rester occasionnelles, car les frais data sont dans ce cas important. Les mises à jour par un technicien à l'occasion d'une présentation prévue par ailleurs sont pertinentes.
- Les mises à jour des bornes doivent être prévues dès que possible lorsqu'elles améliorent la qualité de service ou réduisent les coûts d'exploitation.

Certains usagers du VE font le choix ou sont contraints de se recharger en espace public. Les limites de responsabilité à l'égard du service de recharge délivré octroyées aux différents intervenants impliqués (CPO, EMSP, installateur/dépanneur, services techniques locaux, etc....) peut conduire quelquefois à des situations où l'assurance de la disponibilité du point de recharge attendue par les utilisateurs n'est pas garantie.

Il est recommandé de ne pas minimiser les investissements à faire dans l'exploitation et la maintenance des réseaux de borne de recharge. Si les moyens sont présents, il peut être intéressant de d'instaurer une obligation de résultat sur la disponibilité des points de charge.

Septième Chapitre : Service d'itinérance

Le décret du 12 Janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicule électrique stipule que les aménageurs d'une IRVE ouverte au public doivent assurer dans des conditions non discriminatoires l'accès à la recharge par l'intermédiaire de tout opérateur de mobilité qui en fait la demande.³

³ Ce point du décret décrit également un seuil minimum : valable pour tout sauf si le réseau est composé d'1 seule station de recharge inférieur ou égale à 36kVA et qui n'est pas intégré à un réseau d'infrastructure.

Or nous voyons aujourd'hui encore des bornes de recharge considérées comme ouvertes au public, (à savoir un point de recharge dont l'emplacement de stationnement est physiquement accessible au public, y compris moyennant une autorisation ou le paiement d'un droit d'accès) qui ne sont pas accessibles à tous les propriétaires de voitures électriques.

De plus, tout point de recharge accessible au public doit proposer un moyen de paiement dit « à l'acte », à savoir pour tout utilisateur même si ce dernier n'a pas souscrit d'abonnement avec un opérateur de mobilité ou l'opérateur d'IRVE en question.

I. Réduire les délais

Afin de mettre en place le service d'itinérance le plus rapidement possible, certains rappels au décret sont nécessaires :

- L'opérateur d'infrastructure doit **publier son offre de Service d'itinérance** de manière claire envers les opérateurs de mobilité (si l'opérateur d'IRVE est connecté à une plateforme d'interopérabilité, cette recommandation est considérée comme respectée)
- La demande de signature de l'accord d'itinérance par l'opérateur de mobilité doit recevoir une réponse de la part de l'opérateur d'infrastructure dans un délai de **5 jours ouvrés** maximum. L'itinérance doit être fonctionnelle et utilisable par le client dans un délai de **20 jours ouvrés** maximum après signature.

II. Les obligations des aménageurs

- L'aménageur doit **afficher clairement les prix « paiement ad hoc »** sur l'IRVE ou en ligne en précisant le lien à suivre sur l'IRVE. Un arrêté stipulera les obligations à mettre en place concernant les modalités d'affichage.
- L'opérateur d'IRVE doit mettre à jour le statut du point de recharge en cas de changement d'état dans **un délai de 5 min maximum** (cf charte qualité) et l'envoyer aux opérateurs de mobilité soit directement soit à travers une plateforme d'itinérance
- Le numéro de l'opérateur d'IRVE doit être clairement affiché sur la station de charge. La hotline de l'opérateur devrait être ouverte au minimum en même temps que les horaires d'ouverture de la station de charge. (Pour rappel, la hotline à utiliser en priorité par le client est celle des EMPs cf chapitre assistance)

III. Relation entre opérateurs

Une relation commerciale et technique entre l'opérateur d'IRVE et l'opérateur de mobilité doit être établie pour améliorer l'assistance des clients. En effet, les difficultés rencontrées par un utilisateur ne sont pas forcément dues à l'opérateur d'IRVE. Suite à la signature de l'accord d'itinérance, l'opérateur d'IRVE doit donc avoir au minimum les coordonnées du support de l'opérateur de mobilité ainsi que celles de la plateforme d'itinérance, et ces derniers devraient être joignables pendant les horaires d'ouverture des IRVE. De la même manière, l'opérateur de mobilité doit pouvoir contacter l'opérateur d'infrastructure ainsi que son support.

Une concertation entre les acteurs doit s'engager afin de déterminer les modalités d'amélioration à intégrer dans les accords d'itinérance. Un arbre de défaillance commun à l'écosystème pourra être rédigé permettant d'avoir des process harmonisés et ainsi améliorer la qualité de l'assistance client. Si la charge via itinérance n'est pas possible, l'opérateur d'IRVE pourra proposer aux clients le paiement ad hoc.

IV. Concertation avec les électromobilistes.

L'écosystème de l'électromobilité doit se développer par coopération de tous les acteurs, et donc en y associant les électromobilistes. Leur investissement individuel et collectif permet d'accompagner la montée en puissance de l'électromobilité. Il est donc souhaitable que leur avis soit sollicité par l'intermédiaire des organisations qui les représentent. C'est dans cet esprit que la fédération FFAUVE a été consultée pour exprimer son avis sur le présent texte (cf. annexe).

Huitième Chapitre :Données

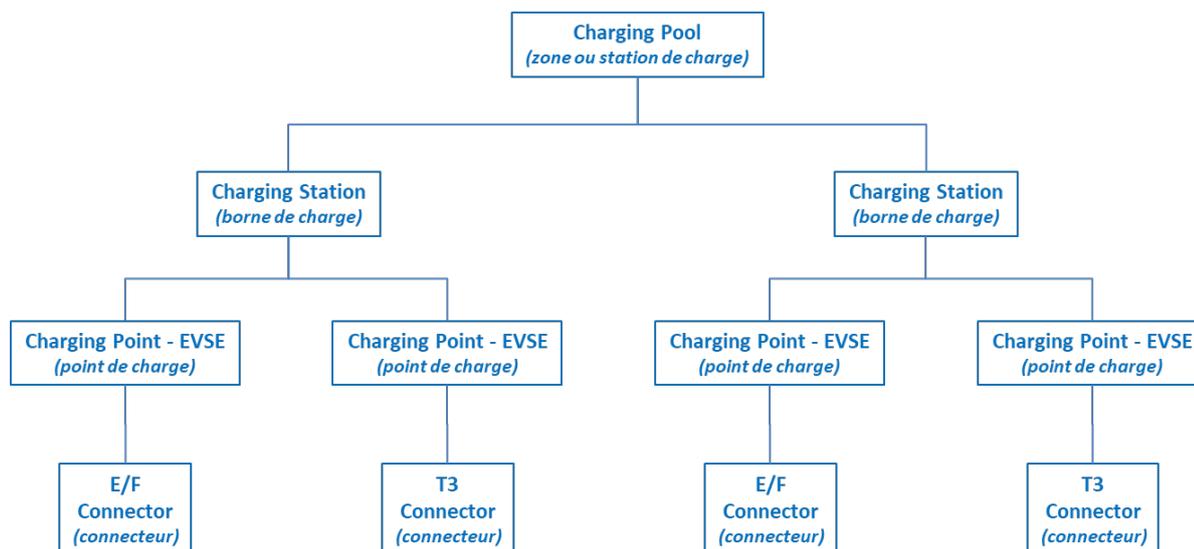
Les exploitants qui souhaitent ouvrir leur infrastructure de recharge aux opérateurs de mobilité doivent prendre en compte la nécessité d'échanger des données essentielles pour leur accès et leur utilisation par les conducteurs de VE, et au fonctionnement de l'interopérabilité. La normalisation et la qualité de ces données sont des critères très importants qui doivent s'appliquer entre les acteurs échangeant des données via, ou non, une plateforme.⁴

I. Données statiques

Les données statiques regroupent l'ensemble des données descriptives d'une infrastructure de recharge. Elles comprennent des informations sur :

- Les zones de recharge (lieu géographique),
- Les bornes (installations physiques),
- Les points de charge situés sur la borne (un point de recharge peut charger un véhicule à la fois)
- Les connecteurs (type de câbles ou prises disponibles sur un point de recharge)

⁴ L'exactitude des données communiquées à l'utilisateur doivent faire l'objet d'une attention spécifique par référence aux règles des poids et mesures et à la fiabilité de la chaîne de transmission de ces données. Par exemple la « calibration law allemande » prescrit des modalités à cet effet.



Les usages de ces données statiques sont multiples :

- Informer les utilisateurs
- Renseigner sur les tarifs différenciés par point de recharge (cf Chapitre 6)
- Opérer l'itinérance

Les données statiques incluent notamment un identifiant univoque par point de recharge (au format standard eMI3). Cet identifiant est utilisé dans les échanges d'information entre les systèmes de supervision de l'opérateur de recharge, la plate-forme d'itinérance et l'opérateur de mobilité, pour autoriser, suivre et faire le compte-rendu final d'une session de recharge.

Conformément au décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017, l'Aménageur doit s'assurer que ces données statiques sont enregistrées sur le site data.gouv.fr

Liste des attributs statiques :

Les attributs marqués d'une * sont obligatoires.

Attributs de station de recharge :

Attribut	Description	Exemple	Format
Coordonnées de géolocalisation*	Coordonnées de géolocalisation de la première borne accessible dans la zone – format numérique	50.000000; 5.000000	WGS84
Numéro de rue	Numéro de rue de l'entrée de zone. Vide si pas d'information	1 bis ou bien 18-20	Alfa-num.
Nom de rue*	Nom de la rue de l'entrée de zone	Rue Dupuis	Alfa.
Ville*	Nom de la ville où est située la zone	Argenteuil	Alfa.
Code postal*	Code postal de la zone	3BE 4X6, 75002	Alfa-Num.
Pays*	Pays où est située la zone	FR	ISO
Horaire d'accessibilité*	Si ouvert 24/24, 7j/7 alors c'est le seul champs à remplir. Sinon, il faut fournir toutes les tranches horaires disponibles par jour de la semaine.	24/24 – 7/7 ou bien : Lun : 08:00-20:00; Mar : 08:00-20:00	Num.
Accessibilité de la zone*	Zone de recharge est accessible pour tout public, ou présence d'une barrière nécessitant une identification en bloque l'accès.	Tout public ou bien accès privé, etc... (plusieurs choix possible)	Alfa, séparateur
Type de site	Information supplémentaire précisant le type de parking	public, privé, parking gare, parking d'entreprise, etc... (plusieurs choix possibles)	Alpha, séparateur
Numéro de téléphone	Support de l'opérateur de recharge pour les conducteurs de VE.	FR : +33123456789	ISO
ID zone	ID unique de zone. Bonne pratique.	FR*CPO*P123456	eMI3

Attributs de borne de recharge :

Attribut	Description	exemple	Format
Accès à la borne*	Bien que le stationnement soit accessible à tous, ici est décrit le niveau d'accès pour obtenir la recharge	<i>Service en libre accès, réservé aux abonnés, aux employés, aux clients...</i>	Alpha
Mode d'authentification*	Moyen utilisé pour permettre à l'utilisateur de s'identifier si nécessaire	<i>Badge RFID, QR Code, SMS, appli mobile, etc... (plusieurs choix possibles)</i>	Alpha, séparateur
Type de paiement*	Information sur les modalités de paiement de la recharge	<i>Facture contrat opérateur, carte de crédit, carte prépayée (plusieurs choix possibles)</i>	Alpha, séparateur
Constructeur de la borne	Nom du constructeur de la borne (utilisé pour identifier les routines de configuration d'infrastructure)	<i>SCHNEIDER, Lafon, G2 Mobility, Driveco etc...</i>	Alpha
Modèle de borne	Complément d'information de la borne	<i>E-Totem, Diva, EV-Link, Parasol, etc...</i>	Alpha
Langue de l'IHM	Langue(s) de l'IHM	<i>Fr, en, de, etc... (plusieurs choix possibles)</i>	ISO 639-x=Alpha cf

Attributs de points de recharge :

Attribut	Description	Exemple	Format
Identifiant de supervision du point de charge*	Identifiant unique associé à un point de recharge, tel que répertorié dans le système de supervision	Souvent l'ID de supervision du point de charge – Exemple avec eMI3 :	AlphaNum
ID eMI3 du point de charge	Pour l'interopérabilité, l'ID doit absolument être au format eMI3	FR*007*E12345	eMI3
Type de courant*	Type de courant disponible sur le point de charge	<i>AC1, AC3, DC, AC/DC</i>	AlphaNum
Puissance maximale*	Puissance maximum disponible sur le point de charge	50 kW, 3.7 Kw, etc...	Num.
Catégorie tarif*	Si le tarif d'interopérabilité n'est pas homogène sur l'ensemble des points de charge (pour l'itinérance)	CatTarifa, etc.	AlphaNum
Identifiant visuel de point de charge	Estampe visuelle sur le point de recharge, permettant à l'utilisateur de détecter le point de charge attribué	Souvent 1, 2, 3... ou A, B, C	AlphaNum.

Attributs de connecteur :

Attribut	Description	Exemple	Format
Type de connecteur*	Type de prise proposé par le point de charge. Souvent plusieurs afin d'adapter au type de véhicule	<i>Type 2, Type 3, Chademo, Combo, etc... (plusieurs choix possibles)</i>	Alpha

La base de données répertoriant les informations statiques est gérée par le système de supervision de l'opérateur de recharge.

La constitution et la mise à jour de cette base est généralement effectuée conjointement entre l'aménageur, l'installateur et le superviseur.

Les points de vigilance sur la qualité des données :

- Les coordonnées de géolocalisation de la zone (elles sont essentielles pour les systèmes cartographiques et de navigation)
- L'accessibilité de la zone (publique, privée)
- Les horaires d'ouverture si applicables
- Les modes de paiement sur la borne
- L'identifiant unique du point de recharge (essentiel pour l'itinérance, il est affecté par le système de supervision)
- La puissance maximale du point de recharge

- Les types de connecteurs

Cette base de données statiques (et ses mises à jour régulières) doit être transmise, dès qu'elle est modifiée par le superviseur, à la plate-forme d'interopérabilité.

La plateforme d'interopérabilité effectue un contrôle qualité des données avant de les intégrer dans un référentiel général des points de charge.

Lorsqu'un opérateur de mobilité signe un contrat d'itinérance avec l'opérateur de recharge, la plate-forme d'interopérabilité lui donne alors accès à ses données statiques via une API (webservice).

II. Données dynamiques

Les données dynamiques sont des données en temps réel qui transitent depuis les systèmes de supervision des infrastructures de recharge, vers la plate-forme d'interopérabilité, puis vers les opérateurs de mobilité qui ont signé un accord d'itinérance avec l'opérateur de recharge.

Ces données fournissent deux types d'information :

- L'état de fonctionnement d'un élément de l'infrastructure (zone, borne, point, connecteur), au sens du fonctionnement (état OK, KO, ou inconnu)
- L'état de disponibilité d'un point de recharge (état occupé, libre ou inconnu)

III. Compte-rendu de recharge

Les compte-rendu de recharge (CDR) sont aussi des messages qui transitent depuis les systèmes de supervisions des infrastructures de recharge, vers la plate-forme d'interopérabilité, puis vers les opérateurs de mobilité qui ont signé un accord d'itinérance avec l'opérateur de recharge. Ils contiennent des informations relatives à la session de recharge :

- L'identification de l'infrastructure IRVE utilisée (quel opérateur, quel point de recharge)
- L'identification de l'opérateur de mobilité et de l'identifiant de son client (UID)
- Les horo-dates exactes de début et fin de session
- Divers compteurs (Obligatoire : durée⁵, énergie ; optionnel : autres)
- Divers identifiants univoques liés à la session

Il est recommandé aux opérateurs d'infrastructure de transmettre les CDR dès que possible, autant que possible en temps réel, après la fin de la session de recharge. Cela permet aux opérateurs de mobilité d'afficher le prix final de la session à son client.

Pour l'utilisateur, il est très important d'avoir en temps réel les informations relatives aux évolutions de sa recharge. Notamment lorsque celle-ci s'arrête. Il est également possible de transmettre des CDT dits

⁵ La durée d'une transaction est définie comme l'intervalle de temps entre l'horodate du StartTransaction et l'horodate du StopTransaction qui seront émis respectivement par la borne.

La recommandation est de :

- Définir l'horodate du StartTransaction au moment du premier passage à l'état B au sens de la norme 61851-1 qui signifie que le câble de charge est connecté au véhicule et au SAVE
- Définir l'horodate du StopTransaction au moment du retour à l'état B au sens de la norme 61851-1 qui correspond à l'ouverture du contacteur **OU** au moment du retour à l'état A au sens de la norme 61851-1 qui correspond au retrait du câble

“intermédiaires” tout au long de la charge, généralement par palier de 5 minutes. Ces CDR intermédiaires contiennent les mêmes informations que les CDR dits “finaux”, ils permettent d’informer les opérateurs de mobilité de l’avancement de la recharge (notamment sur la quantité d’énergie délivrée).

Les CDR ont trois caractéristiques essentielles :

Les CDR doivent être « autoporteurs »

Au sens du droit de la consommation, le CDR est l’équivalent d’un ticket de caisse ⁶ remis au client par le vendeur. Il se doit de contenir l’ensemble des informations nécessaires pour reconstituer le prix total de l’achat. L’opérateur de mobilité doit donc être en mesure de calculer le prix total d’une session, à partir des éléments présents dans le CDR, et en appliquant le tarif détaillé présent dans l’accord d’itinérance.

Pour cela, plusieurs types de compteurs sont à la disposition des opérateurs, à titre d’exemple :

N° compteur	Description
1	Durée de disponibilité du service à la borne, en minutes
2	Quantité d’énergie délivrée pendant la session, en kWh
3	Prix BtoB de la session
5	Durée de charge du véhicule (le temps pendant lequel le VE consomme effectivement de l’électricité fournie par le point de recharge)
1000+x (1001-1999)	Durée de charge à un niveau de puissance donnée (valeur « x ») Exemple : 1012 signifie « Durée de charge à 12kW »
21	Puissance moyenne délivrée, par pas de 1 minute (compteur répétitif)
25	Puissance moyenne délivrée, par pas de 5 minutes (compteur répétitif)
31	Puissance maximum consommée, par pas de 1 minute (compteur répétitif)
35	Puissance maximum consommée, par pas de 5 minutes (compteur répétitif)
41	Energie délivrée, par pas de 1 minute (compteur répétitif)
45	Energie délivrée, par pas de 5 minutes (compteur répétitif)

Les compteurs 1 (durée) et 2 (énergie délivrée) sont obligatoires et ce, quel que soient les protocoles techniques utilisés pour les échanges entre les opérateurs.

Attention, le fait de produire le prix de la session BtoB dans le CDR (compteur 3), n’exonère pas l’opérateur de recharge de produire les compteurs nécessaires au calcul du prix de la session, et donc à la vérification du prix calculé fourni dans le compteur 3.

⁶ Le projet d’arrêté ayant pour objectif de préciser les modalités du décret n° 2017-26 du 12 janvier 2017 relatif aux infrastructures de recharge pour véhicules prévoit la délivrance « d’une note sur un support durable », qui doit contenir entre autres « le décompte détaillé, en quantité et prix, des prestations facturées ».

Les CDR doivent être « autorisés »

Un CDR, qui va justifier une facturation du CPO vers l'EMP, doit correspondre à une session de recharge préalablement approuvée par l'EMP.

En effet, le CDR vient clôturer une série de messages échangés entre les différents partenaires. Cette série débute normalement par une autorisation donnée par l'EMP pour démarrer une session de recharge, sur un réseau donné, sur un point de recharge donné, pour un utilisateur donné :

- Soit à la demande du CPO lorsque l'utilisateur passe son badge sur une de ces bornes
- Soit par un ordre direct quand l'utilisateur lance sa recharge depuis l'application mobile de son EMP (cette méthode, le « Remote Start », n'est pas proposée par tous les EMP et pas acceptée par tous les CPO)

Il est donc nécessaire qu'un CDR puisse toujours être lié à l'autorisation initiale de la session concernée, soit par une information directement présente dans le CDR, soit par un ID de session qui permette de « remonter » à l'autorisation.

Les CDR doivent être « traçables »

Un CDR doit être traçable dans tous les systèmes d'information concernés : celui du CPO, celui de l'EMP et celui de la plate-forme d'itinérance. En général, le CDR dispose d'un ID de session dans chacun des systèmes d'information. Ces ID doivent être présents dans le CDR.

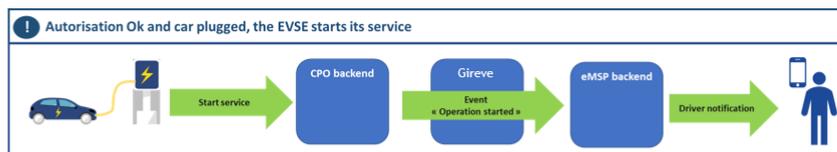
IV. Les évènements en cours de recharge

Selon la capacité technique des bornes à remonter certaines informations au cours de la charge, les superviseurs peuvent transmettre certains événements aux opérateurs de mobilité pendant le déroulement de la recharge. Ils présentent l'avantage de permettre aux opérateurs de mobilité d'informer en temps réel leurs clients finaux, via leur application mobile principalement.

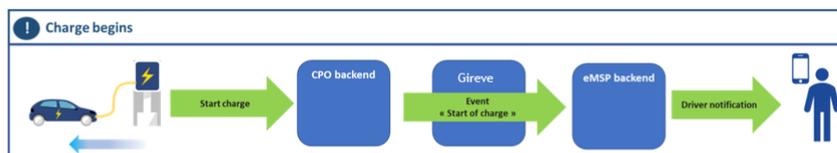
Ci-dessous sont décrits les différents types de d'événements.

Evènements – messages fournis par le CPO en cycle normal de charge

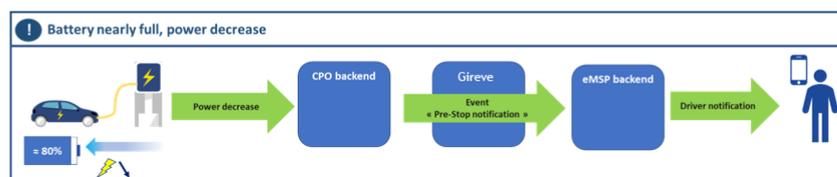
Confirmation de début de service



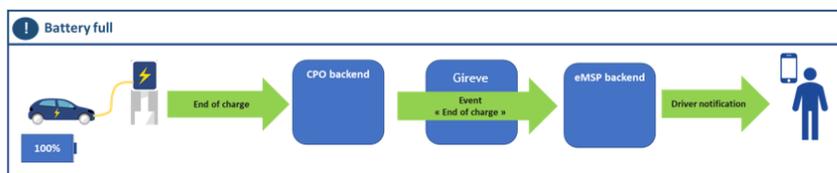
Confirmation de début de charge



Notification de fin de charge imminente



Confirmation de fin de charge

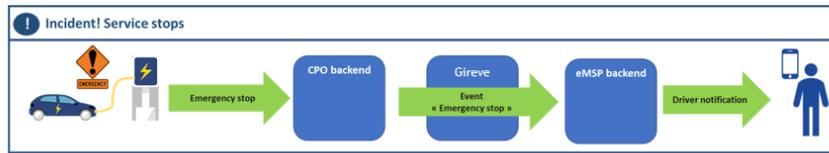


Confirmation de fin de service

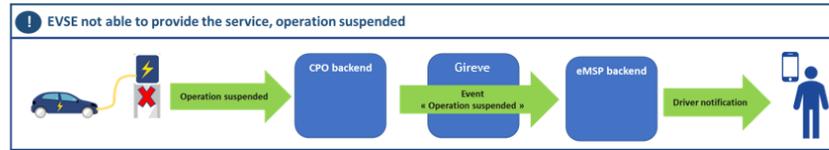


Evènements – messages fournis par le CPO pendant un incident

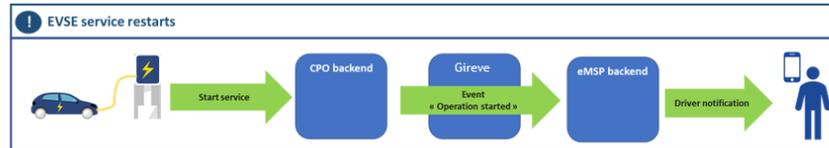
Incident pendant la charge : emergency stop



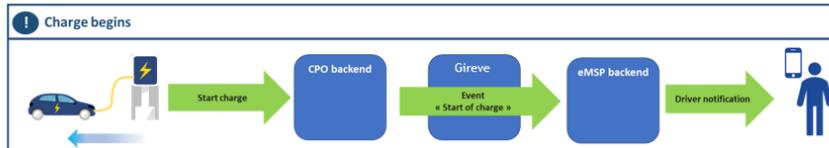
Incident pendant la charge : service suspendu



Incident pendant la charge : reprise du service



Incident pendant la charge : reprise de la charge





Fédération Française des Associations d'Utilisateurs de Véhicules Électriques

Ordan-Larroque le 30 Octobre 2019

A l'attention de **M. Gilles BERNARD**
Président de l'AFIREV

Monsieur le Président,

Vous avez bien voulu consulter notre Fédération au sujet du projet de Livret de recommandations pour la maîtrise de la qualité de la recharge des véhicules électriques.

Nous vous remercions pour la confiance que vous nous témoignez ainsi et vous adressons par la présente, ci-jointes, les observations et propositions émises par les membres de notre Fédération.

Nous restons à votre disposition pour participer à toutes les formes de concertation que vous souhaiteriez car comme vous l'avez si bien souligné, le développement de l'électromobilité et de l'écosystème d'avenir qu'il représente passe par une mobilisation concertée de tous les acteurs.

En espérant avoir répondu à vos attentes, nous vous prions d'accepter, monsieur le Président, nos respectueuses salutations.

Pour **F²AUVE** ,

Jean-Claude LE MAIRE

V-Pdt en charge de l'animation du réseau.

Fédération Française des Associations d'Utilisateurs de Véhicules électriques (FFAUVE) -
22 rue Maurice Berteaux, 78140 Vélizy-Villacoublay - <https://ffaue.org/>

*Observations et propositions de F²AUVE
concernant le Livret qualité proposé par l'AFIREV*

Page 8 :

C'est dans son véhicule et parfois même lors de la préparation de son parcours,

Page 11 :

Nous suggérons l'ajout d'un paragraphe 7

7) Evaluation du service rendu : *L'électromobiliste aura la possibilité d'émettre sur une application adéquate un avis circonstancié sur le service rendu (effectivité, fiabilité, tarification..) qui permettra de renseigner en temps réel sur l'état de la borne.*

Il intégrerait la mise en place d'un processus de notation qui pourrait s'inspirer d'un système de note comme YUKA (notation des aliments avec 3 indicateurs : Rouge = mauvais, Orange = médiocre, Vert = Excellent)

(Voir également notre remarque sur la page 28).

Page 13 :

Cette structure de tarif peut intégrer le coût du stationnement ; elle s'applique à un véhicule branché à la borne.

Le stationnement pendant la recharge ne peut-être facturé en tant que tel, il dépend des conditions de livraison de l'énergie. L'électromobiliste est dépendant du chargeur de son véhicule et de celui de la borne. Quand vous faites le plein d'essence vous ne stationnez pas !

Nos observations sur ce sujet de la tarification en particulier :

Ce document se concentre principalement sur les recommandations à destination des Opérateurs de Mobilité et des Opérateurs d'infrastructures de recharges, et en particulier sur les interfaces entre ces 2 acteurs.

Il ne développe pas assez les recommandations à destination des aménageurs, ni les interfaces avec les consommateurs (utilisateurs de bornes de recharge).

En particulier, le tarif B to C n'est pas évoqué dans ce document.

Sur ce point, en complément de votre formule Tarif = p1 (fixe) + p2 x temps de connexion + p3 x kWh (avec p1, P2 et P3 variables et pouvant être nuls), nous vous apportons les éléments de réflexion suivants ;

L'équipement des stations de recharge et la tarification doivent être faits pour favoriser la rotation des consommateurs sur les bornes fréquentées, en particulier empêcher l'occupation des bornes par des voitures qui ne chargent plus ou à des puissances trop faibles par rapport à la puissance de la borne, mais cette tarification ne doit pas non plus être dissuasive.

Réponse de la Fédération FFAUVE consultée sur le projet de ce document

Il faut donc prévoir, plusieurs bornes sur une même station et des tarifs très différents suivant les bornes en fonction de leur fréquentation, de la possibilité ou non de se charger sur une autre borne à proximité et suivant l'heure et les périodes de l'année.

Idées proposées :

Tarif variable en fonction de la fréquentation de la station : bornes fréquentées = service attractif => tarif élevé => biberonnage

Tarif variable en fonction de l'isolement de la borne (sans autres possibilités de recharge proches ?) : si borne isolée => tarif dissuasif en fonction de l'énergie délivrée pour favoriser la rotation (1)

Tarif variable en fonction de l'heure (idem système heure creuses / heures pleines) et du jour (prise en compte de la circulation prévue : jours de grands départs....)

Une synthèse de votre proposition de tarif permettant de la simplifier en regroupant p2 et P3 serait de facturer en prenant en compte la puissance maximale de la borne :

*Coût de la recharge = temps d'occupation * puissance maximale de la borne * prix du kWh*

Cette tarification a le mérite de la clarté grâce au message qu'elle sous-entend et que l'on pourra même indiquer explicitement au consommateur :

« je charge à la puissance de la borne » = je ne dois pas me brancher sur une borne 50 kW pour charger à 3kW ;

« autant que possible je stoppe ma charge rapide avant 85 % de ma batterie » je ne dois pas charger les derniers pourcents de charge (ce qui est très lent) sur une borne rapide

Dans le cadre d'une facturation en fonction de l'énergie délivrée,

(1) Afin de dissuader le stationnement au-delà du temps de charge sur les aires de recharge nous proposons une tarification paramétrable selon la formule suivante :

$$\frac{Pu \times Qw \times Ts}{Tc}$$

où

Pu = prix facturé du kWh qui intègre la part d'amortissement de l'installation.

Qw = Quantité de kWh chargés

Tc = Temps de charge

Ts = Temps de stationnement

Concernant les aménageurs, nous vous soumettons les propositions suivantes :

Éviter les voitures « ventouses » :

- *Place de parking de la borne occupée*
 - *par une voiture thermique,*
 - *une voiture électrique qui ne charge pas,*
 - *une voiture électrique qui a fini de charger*
 - *ou charge lentement par rapport à la puissance de la borne.*
- *Éviter de placer les bornes à des endroits trop bien placés et donc trop tentants.*
- *Une consultation des électromobilistes afin de définir les emplacements les plus judicieux peut-être bénéfique.*

Fédération Française des Associations d'Utilisateurs de Véhicules électriques (FFAUVE) -
22 rue Maurice Berteaux, 78140 Vélizy-Villacoublay - <https://ffauve.org/>

Réponse de la Fédération FFAUVE consultée sur le projet de ce document

Bien différencier, recharge en itinérance, recharge stationnaire, recharge à destination :

Adapter la puissance de la borne à la durée de stationnement prévisible ou moyenne, ceci pour éviter le surinvestissement, voir même d'entraîner le désagrément de devoir revenir débrancher sa voiture trop rapidement si la charge est trop rapide :

Recharge en itinérance : borne rapide 50 kW DC, 43 kW AC ou 22 kW pour une recharge de 30 minutes Petit supermarché, carrefour routier très fréquenté ->.

Recharge stationnaire : Centre commercial, endroit touristique, cinéma... => borne lente 7 ou 11 kW AC pour une recharge de 2 à 3 heures.

Recharge à destination : Résidentiel ou zone d'activité, Aires de covoiturage, de rabattement ou de stationnement à la journée => borne lente de 3 kW AC pour une recharge de 8 à 12 heures.

Il vaut mieux installer plusieurs bornes de faible puissance qu'une seule borne rapide (très chère car comprenant des redresseurs de courant)

Interopérabilité avec d'autres systèmes déjà existants : Permettre l'accès à ces bornes aux personnes venues de l'extérieur => bornes accessibles avec badges existants ou paiement par carte bleue ou via une application smartphone.

Page 15 :

Mais aussi, une mobilité différente avec la nécessaire prise en compte de la recharge des batteries et la gestion des consommations du véhicule.

La mobilité 100% électrique constituera dans un avenir proche une composante essentielle de la transition énergétique car elle est :

- **décarbonée et non émettrice de GES dans son usage**
 - **quatre fois plus sobre que la mobilité thermique**
 - **source de stockage de l'énergie et donc des ENR avec la généralisation du V2H et V2H**
 - **vecteur pédagogique pour accompagner le passage à une société moins énergivore.**
- .../...

Comme les applications permettant de préparer un déplacement, le véhicule électrique doit pouvoir reconnaître et afficher les informations des bornes de charge sur le trajet et autour du point d'arrivée (via cartographie GPS)

Page 16 :

La recharge est définie par plusieurs critères :

- Le courant : Alternatif en mono- ou triphasé, le chargeur embarqué du véhicule redresse le courant pour charger la batterie ; Continu (bornes supérieures à 50kW), le courant alimente directement la batterie sans passer par le chargeur embarqué **dont la fonction bi-directionnelle favorisera le V2H ou V2G..**

- La puissance : le réseau alternatif (AC) monophasé délivrera moins de puissance que le tri-

Fédération Française des Associations d'Utilisateurs de Véhicules électriques (FFAUVE) -
22 rue Maurice Berteaux, 78140 Vélizy-Villacoublay - <https://ffauve.org/>

phasé lui-même très inférieur aux capacités des chargeur spécifique en courant continu (DC).

- La performance des réseaux : la non linéarité augmentant avec la puissance délivrée et la capacité du véhicule à contrôler la température au cours de la charge.

- Les tarifs : fonction de la puissance **délivrée** à la borne

Pour cette fonction aussi cruciale que complexe, le vendeur **averti** se doit de former le nouvel électromobiliste à la recharge : **durant la période de montée en puissance de l'électromobilité une coopération bienveillante avec les électromobilistes - parfois mieux informés que les agents de la station - est à encourager.**

Page 17 :

Afficher en temps réel le statut **et les paramètres** de la charge

sur ses évolutions d'implémentation de la norme 61851 afin de tenir toute la filière informée (**dont les électromobilistes**) .

Page 28 :

IV Concertation avec les électromobilistes :

L'écosystème de l'électromobilité doit se développer en coopération tous les acteurs, et donc en y associant les électromobilistes ; leur investissement individuel et collectif permet d'accompagner la montée en puissance de l'électromobilité. Il est donc souhaitable que leur avis soit sollicité par l'intermédiaire des organisations qui les représentent.

Fait à Ordan-Larroque le 30 Octobre 2019