



Guide de la recharge rapide et ultra-rapide DC



Introduction

Avec l'accélération de l'adoption de la mobilité électrique, de plus en plus d'entreprises cherchent à électrifier leur flotte ou à offrir des installations de recharge à leurs conducteurs ou clients.

Leur défi est d'opter pour une solution de recharge adaptée aux besoins de leurs projets. Les solutions de recharge rapide en courant continu sont capables de recharger un véhicule électrique en quelques dizaines de minutes.

Mais qu'est-ce que la recharge en courant continu ?

Ce guide explique la différence entre la recharge en courant alternatif (AC) et en courant continu (DC), les éléments à prendre en compte lorsque vous envisagez d'opter pour une solution de charge en courant continu, et présente une introduction à la recharge intelligente.





Sommaire

02 Introduction

04 **Chapitre 01**
Différence entre recharge
AC et DC

09 **Chapitre 02**
Focus sur la recharge DC

15 **Chapitre 03**
Recharge intelligente DC



Chapitre 01

Différence entre recharge AC et DC

Il existe deux types de bornes de recharge pour véhicules électriques : les bornes en courant alternatif (AC) et celles en courant continu (DC). Voici deux notions importantes à connaître :

La puissance émanant du réseau domestique est toujours en courant alternatif (AC).

L'énergie stockée dans les batteries est toujours en courant continu (DC).

Courant alternatif et continu

Les courants AC et DC sont deux types de courants électriques. Ils se déplacent dans des directions différentes, à des vitesses différentes, et ont des utilisations différentes.

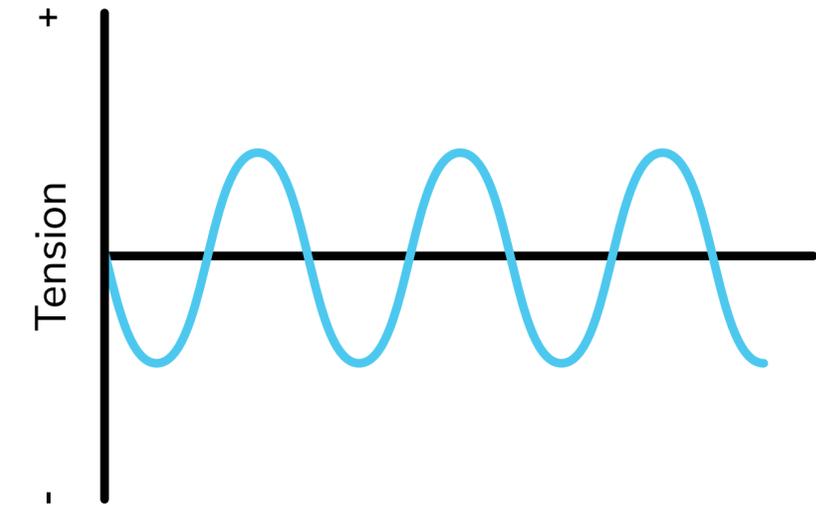
Le courant alternatif (AC) est un courant (ou flux) électrique qui change de direction périodiquement : il alterne. Il peut être généré par des sources d'énergies renouvelables qui utilisent des générateurs rotatifs comme les éoliennes ou les turbines hydroélectriques. Ce courant al-

ternatif peut aussi être efficacement transféré sur de longues distances, ce qui explique pourquoi pratiquement tous les réseaux électriques du monde l'utilisent et pourquoi vous en disposez à la maison ou au bureau.

Le courant continu (DC) se déplace toujours dans la même direction. Il peut lui aussi être généré par les énergies renouvelables telles que les panneaux solaires. Il est particulièrement utilisé pour le stockage de l'énergie et l'éclairage LED.

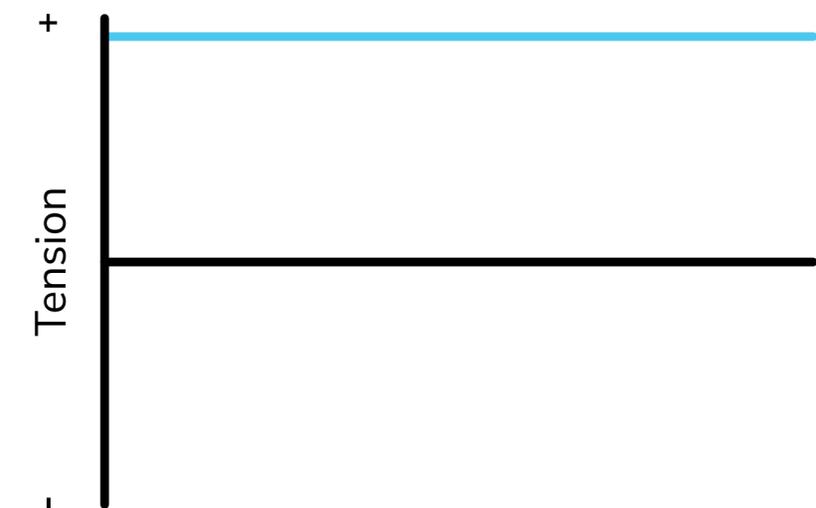
Les batteries stockent l'électricité en courant continu, comme celle de votre ordinateur portable par exemple. D'ailleurs, le chargeur de votre ordinateur portable convertit le courant alternatif de votre prise en courant continu pour votre batterie à chaque fois que vous le rechargez.

Ainsi, l'électricité du réseau nous arrive en courant alternatif (AC) qui est convertie en courant continu (DC) afin d'être stockée dans nos batteries d'ordinateurs ou de véhicules électriques par exemple.



AC (COURANT ALTERNATIF)

→ Réseau électrique



DC (COURANT CONTINU)

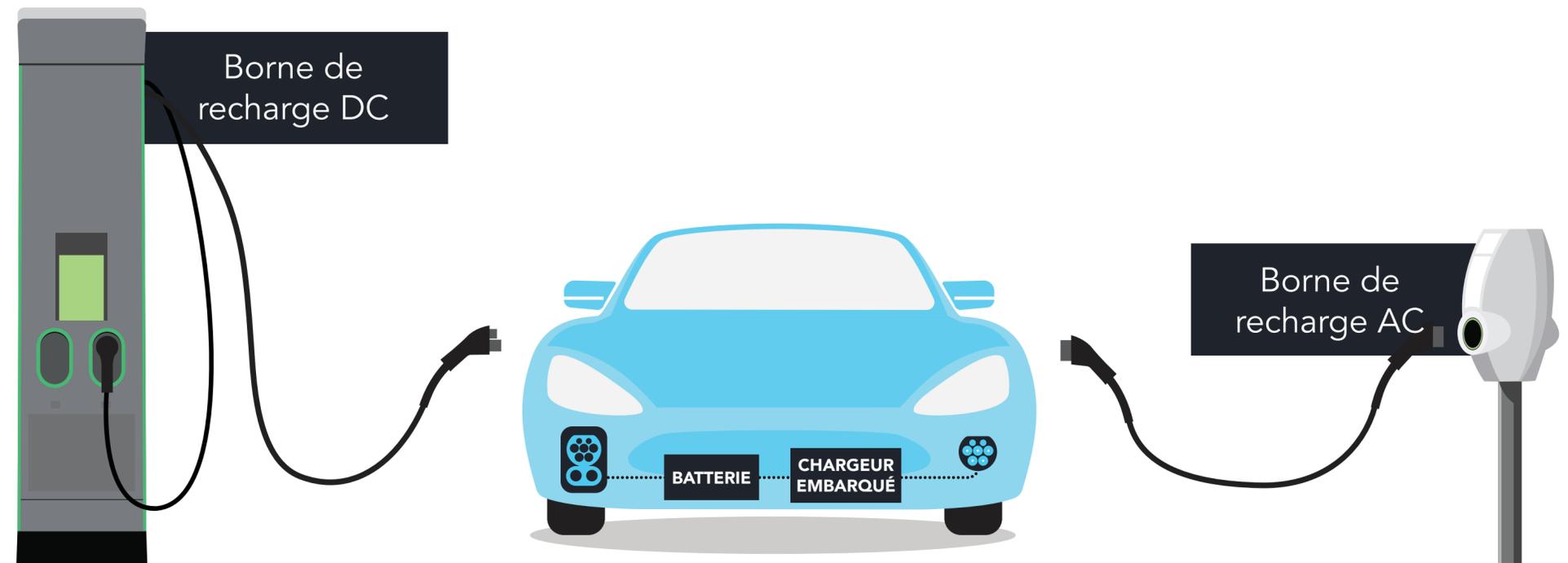
→ Batterie

Recharge AC et DC

Lorsqu'un véhicule électrique se recharge, la principale différence entre une recharge AC et DC est l'endroit où se produit la conversion entre les deux types de courant.

Avec une borne de recharge AC, le courant arrive dans la borne et est converti par le chargeur embarqué du véhicule afin que l'électricité soit stockée en courant continu dans la batterie.

Lors de la recharge avec une borne DC, la conversion depuis le courant alternatif du réseau électrique se fait à l'intérieur de la borne de recharge (et non dans le véhicule) grâce à des transformateurs intégrés à la borne. C'est pourquoi certaines bornes de recharge DC peuvent fournir jusqu'à 350 kW de puissance et ainsi faire le plein d'un véhicule électrique en 15 minutes.



Vitesse de recharge

Une autre différence majeure entre les recharges AC et DC est la courbe de charge. Avec la recharge AC, le flux d'électricité vers un VE est une ligne horizontale.

À l'inverse, la courbe de la recharge DC est plus variable et à caractère décroissant. En effet, la batterie du véhicule acceptera initialement un flux d'électricité plus élevé et réduira progressivement sa demande à mesure qu'elle se rapproche de sa capacité de stockage maximale.

Imaginez que la batterie du véhicule est un verre, que la borne de recharge DC est la bouteille d'eau et l'électricité est l'eau. Pour se servir un verre d'eau, on commence en général par verser rapidement mais plus l'on se rapproche du bord, plus on diminue la vitesse de versement pour éviter que le verre déborde.

La même logique s'applique à la recharge rapide et ultra-rapide DC. C'est pourquoi les vé-

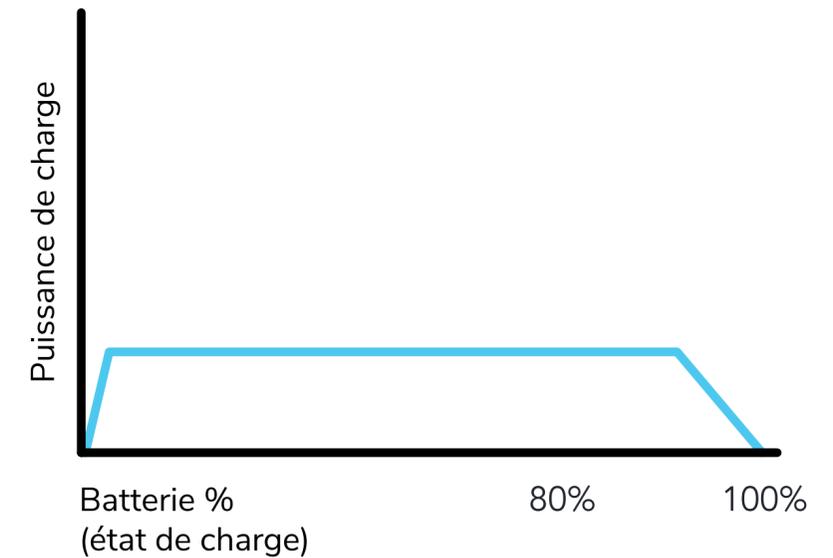
hicules électriques demandent moins d'électricité une fois qu'ils sont chargés à 80 %, d'où la courbe décroissante à droite sur ce schéma.

D'autres éléments affectent la vitesse de recharge tels que :

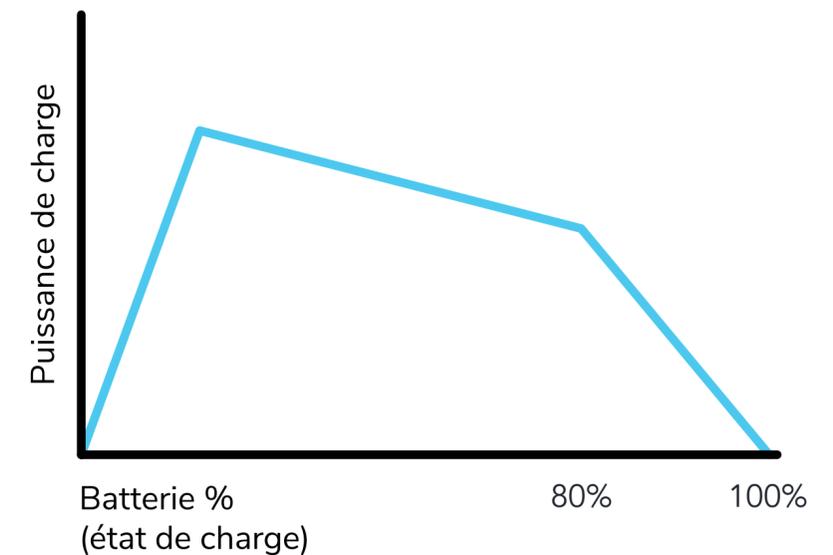
L'état de la charge (pourcentage de charge de la batterie).

L'état de la batterie du véhicule.

Les conditions météorologiques.



AC (COURANT ALTERNATIF)



DC (COURANT CONTINU)

Recharge rapide

Lors de l'utilisation d'une borne de recharge en AC, la conversion en courant continu se fait à l'intérieur du véhicule électrique via un chargeur embarqué, qui est souvent limité en termes de vitesse et d'efficacité.

Avec la recharge en DC, la conversion a lieu dans la borne de charge rapide avant d'atteindre le véhicule. Comme la borne abrite un convertisseur plus grand que celui qui se trouve à l'intérieur du véhicule, il est possible de délivrer plus de puissance à un rythme plus rapide, ce qui réduit considérablement le temps de charge.





Chapitre 02

Focus sur la recharge DC

La recharge en courant continu (DC) est souvent la meilleure option pour les entreprises qui cherchent à fournir un service de recharge rapide ou ultra-rapide pour véhicules électriques (VE) ou qui souhaitent électrifier leur propre flotte de véhicules

Cependant, toutes les bornes de recharge rapide courant continu (DC) n'ont pas les mêmes caractéristiques.

Ce chapitre présente un aperçu des éléments les plus importants à prendre en compte lors d'un investissement dans une station de recharge en courant continu.



Les différentes configurations

D'une manière générale, il existe deux types d'architecture de bornes de recharge DC : les modèles monobloc avec modules de puissance intégrés à la borne et les modèles avec unité de puissance séparée de la borne.

Les modèles monoblocs avec modules de puissance intégrés à la borne sont composés d'une seule borne et peuvent généralement fournir entre 50 kW et environ 240 kW de puissance. Ils permettent aux entreprises d'optimiser efficacement l'espace de leurs sites.

Les modèles avec unité de puissance séparée de la borne sont livrés en deux unités principales : une **unité utilisateur** et une **unité de puissance**.

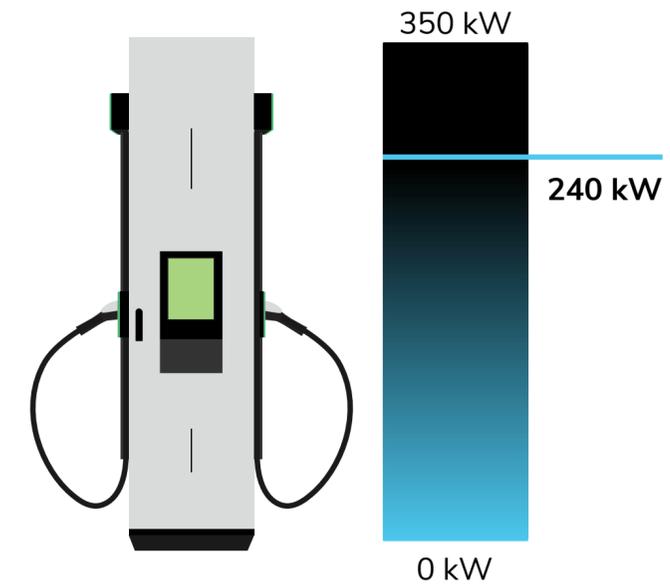
L'**unité utilisateur** est la partie de la borne de recharge qui sera utilisée par le client. Les conducteurs y branchent leur VE et lancent une

session de recharge via une interface utilisateur (généralement un écran) qui permet également de badger des cartes de recharge, des porteclés RFID ou des cartes bancaires.

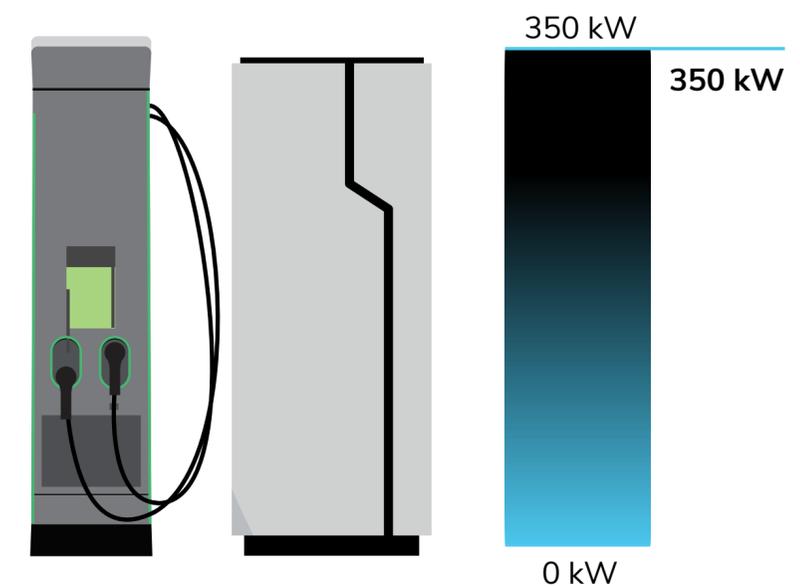
L'**unité de puissance** contient des convertisseurs de puissance (convertissant l'alimentation du réseau AC en courant DC) qui fournissent une alimentation DC à l'unité utilisateur. Ces unités sont souvent situées hors du champ de vision du conducteur.

Les bornes de recharge avec unité de puissance séparée de la borne offrent une puissance de sortie qui peut être supérieure à celle des bornes monoblocs : généralement entre 175 kW et 350 kW.

Cela est dû au fait qu'une unité entière est dédiée à la réception, à la conversion et à la fourniture d'énergie.



MODULE DE PUISSANCE INTÉGRÉ À LA BORNE



UNITÉ DE PUISSANCE SÉPARÉE DE LA BORNE

À propos du temps de charge

En plus de la borne et des câbles de recharge, les caractéristiques techniques des véhicules contribuent à déterminer la puissance délivrée par la borne aux véhicules et définissent le temps qu'il faut à une batterie pour se remplir.

Les véhicules électriques sont également limités dans la quantité de puissance qu'ils peuvent recevoir par la batterie du VE, c'est pour cela qu'il est important de connaître les caractéristiques de recharge de la batterie de ses véhicules en AC et en DC.

Quelle que soit la puissance de la borne de recharge, les véhicules électriques demandent à la borne la puissance qu'ils peuvent recevoir.

Par exemple, une Tesla Model 3 a une capacité de recharge en DC de 250 kW et une Nissan Leaf a une capacité de 50 kW en recharge DC.

À propos des connecteurs

Lors de la recharge d'un véhicule électrique, les connecteurs sont l'extrémité d'un câble fixe qui se connecte à la prise du véhicule. Les véhicules électriques sont compatibles avec différents connecteurs selon le pays dans lequel le véhicule a été fabriqué.

Jusqu'à la fin des années 2010, le marché européen était dominé par les VE du Japon et de la Corée du Sud, comme la Nissan Leaf. Ainsi, la plupart des bornes de recharge AC et DC sont équipées de prises et câbles CHAdeMO (norme japonaise) ainsi que CCS2 (norme européenne).

Cependant, en 2020, Nissan a annoncé que ses véhicules électriques conçus pour l'Europe utiliseraient également CCS2.

Les bornes ultra-rapides DC d'une puissance de 350 kW peuvent recharger un véhicule électrique en 15 minutes.

En France, le cahier des charges du programme de subventions ADVENIR piloté par l'Averre-France exige au moins une prise Type 2 (AC) par station de recharge rapide ou ultra-rapide.

Cela permet aux véhicules électriques acceptant uniquement la recharge en Type 2 d'utiliser la borne.



COURANT DE CHARGE	COURANT CONTINU (DC)			
	 CCS 1 Standard nord-américain	 CCS2 Standard européen	 CHAdeMO* Standard japonais	 GB/T Standard chinois
Type de connecteur et région d'origine				
Europe	✗	✓	✓	✗
Amérique du Nord	✓	✗	✓	✗
Amérique du Sud	✓	✓	✗	✓
Chine	✗	✗	✗	✓
Japon	✗	✗	✓	✗

Que cela signifie-t-il pour vous et les conducteurs de VE ?

La puissance de sortie de la borne de recharge impacte la vitesse de recharge d'un VE.

Offrir la possibilité d'une charge rapide DC haute puissance sur votre site pourrait faire la différence pour qu'un client ponctuel devienne un client fidèle et régulier.

Ci-contre, vous pouvez consulter les temps de charge pour différents types de VE.



TYPE DE VE	CITADINES	BERLINES	VANS ET UTILITAIRES	CAMIONS ET BUS	
Taille moyenne de batterie	50 kWh	100 kWh	75 kWh	200 kWh	300 kWh
PUISSANCE PAR POINT DE CHARGE	Temps de recharge moyen de 20 % à 80 % SoC*				
50 kW	53 min	1 h 48 min	1 h 20 min	3 h 35 min	5 h 23 min
90 kW	30 min	1 h	45 min	2 h	3 h
120 kW	22 min	44 min	33 min	1 h 30 min	2 h 14 min
150 kW	18 min	36 min	27 min	1 h 12 min	1 h 48 min
180 kW	15 min	30 min	22 min	1 h	1 h 30 min
210 kW	12 min	24 min	19 min	51 min	1 h 16 min
240 kW	11 min	22 min	16 min	44 min	1 h 7 min
270 kW	9 min	19 min	14 min	39 min	59 min
300 kW	8 min	17 min	13 min	35 min	53 min
330 kW	8 min	16 min	12 min	32 min	48 min
350 kW	7 min	15 min	11 min	30 min	46 min

*À titre d'information uniquement, ne reflète pas les temps réels de charge

● Temps de charge de moins d'1 heure
 ● Temps de charge de moins de 30 min
 ● Temps de charge de moins de 15 min



Chapitre 03

Recharge intelligente DC

Si vous souhaitez investir dans des bornes de recharge DC haute puissance, vous trouverez dans ce chapitre les bases de la recharge intelligente avec les bornes de recharge DC.

À propos de la recharge intelligente

La recharge intelligente maximise la puissance délivrée au véhicule tout en respectant les contraintes au niveau du raccordement.

Elle englobe les fonctionnalités qui optimisent l'infrastructure de recharge des véhicules électriques et minimisent l'impact de la charge (demande d'électricité) des véhicules électriques sur le réseau.

La recharge intelligente fonctionne en contrôlant la puissance et le temps de charge des sessions de charge.

Elle prend en compte les besoins des clients et des véhicules, les limites de l'infrastructure de

recharge, du réseau et des réseaux auxiliaires, la production d'énergie, les coûts de l'électricité.

L'objectif de cette recharge est donc de répartir l'électricité en conséquence entre les bornes de recharge et/ou entre différents groupes de bornes de recharge sur un même site.

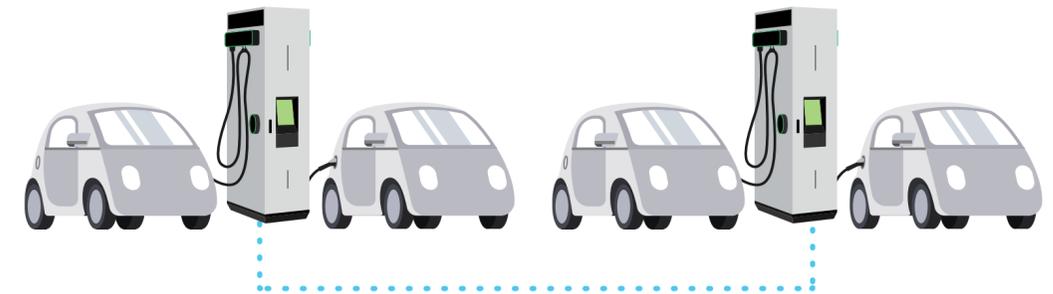
Gestion de la recharge intelligente

La gestion de la recharge intelligente fait référence à la puissance allouée aux bornes de recharge uniquement.

Cette puissance est distribuée de manière intelligente sur une même station. Les bornes de recharge se répartissent la puissance totale consacrée à la station de charge pour recharger chaque véhicule de manière optimale sans jamais dépasser la puissance totale.

Cette configuration peut être réalisée manuellement lors de l'installation ou via le logiciel de

GESTION DE LA RECHARGE INTELLIGENTE



supervision. Il s'agit d'une gestion de la distribution d'énergie au niveau de la station de recharge.

Les entreprises bénéficient de l'utilité de ces fonctions de recharge intelligente car elles permettent d'utiliser et de distribuer plus efficacement l'énergie en fonction des priorités du site. De plus, l'équilibrage qui a lieu au niveau de la station ou du site aide les entreprises à éviter les mises à niveau coûteuses du réseau électrique, à rendre plus d'énergie disponible pour la recharge de VE et à réduire les coûts d'électricité globaux.

Recharge intelligente simultanée

La recharge intelligente simultanée est également une fonction de recharge intelligente.

Elle repose essentiellement sur la gestion de la recharge au sein de la borne entre ses différents connecteurs. En fonction de ses caractéristiques, une borne DC peut recharger en

simultané plusieurs véhicules en DC ou des véhicules en DC et en AC.

Exemple ci-contre d'une EVBox Troniq Modular en train de recharger un poids lourd électrique et un véhicule électrique en simultané en DC.

L'équilibrage de recharge et la recharge simultanée profiteront grandement aux entreprises qui exploitent et gèrent des dépôts de flotte, des stations de recharge rapide ouvertes au public et des places de stationnement sur les lieux de travail.



Que signifie la recharge intelligente pour les entreprises ?

Si vous êtes une entreprise et que vous cherchez à investir dans la recharge pour véhicules électriques, alors bénéficiez des fonctionnalités de recharge intelligentes avec des bornes nouvelle génération pour offrir la meilleure expérience de recharge aux conducteurs de VE tout en maîtrisant vos dépenses énergétiques.

Optez pour la recharge intelligente aujourd'hui

EVBox conçoit et produit sur son site de Bordeaux des bornes de recharge DC proposant la recharge intelligente adaptées aux besoins des entreprises du monde entier.

[En savoir plus](#)



À propos d'EVBox Group

Fondé en 2010, EVBox Group accélère l'adoption de la mobilité électrique en proposant aux entreprises et aux conducteurs du monde entier des solutions de recharge pour véhicules électriques. Grâce à son large portefeuille de bornes de recharge **EVBox** commerciales et ultra-rapides et à son logiciel de supervision évolutif et open-source conçu par **Everon**, EVBox Group œuvre pour rendre la mobilité électrique accessible à tous.

EVBOX GROUP :

250k+

points de charge installés

70+

pays

5k+

points de charge rapide installés

20k+

clients B2B à travers le monde





Powering our sustainable future