



NOTE D'APPLICATION

Dédiée à la recharge
des véhicules électriques

1	Contexte	4
	■ Marché du véhicule électrique	4
	■ Batteries	5
	■ Bornes de recharge	6
	■ Métrologie légale des bornes de recharge	7 et 8
2	Nos solutions	9
	■ Expérience ES	9
	■ Test de bornes de recharge en R&D	9
	■ Test de bornes de recharge AC en R&D	10
	■ Test de bornes de recharge DC en R&D	11
	■ Test de véhicules électriques et de chargeurs embarqués (OBC)	12
	■ Simulation de réseaux électriques.....	13
	■ Analyse d'interopérabilité et bibliothèques de tests de conformité aux normes....	14
	■ Test des cartes de communication SECC et EVCC	15
	■ Test de bornes de recharge en production.....	16
	■ Valise de test terrain pour bornes de recharge AC et DC	17
	■ Plateformes de test mégawatt (MCS) pour véhicules électriques et bornes de recharge	18 et 19
	■ Calibration des bornes de recharge.....	20
	■ Tester le rendement de modules de puissance AC/DC avec des analyseurs de puissance	21
	■ Test de la conformité CEM de systèmes de recharge	22
	■ Mesure de champs électromagnétiques.....	23
3	Showroom puissance	24
4	Récapitulatif de nos solutions dédiées aux bornes de recharge de véhicules électriques :	25
5	Service de développement de baies électrique sur mesure : ES INTÉGRATION	26
6	Service support Energie : ES CARE	27

MARCHÉ DU VÉHICULE ÉLECTRIQUE

Le marché du véhicule électrique a observé ces dernières années une forte croissance en France et dans le monde, porté par la nécessité de diminuer les émissions de carbone et de réduire la pollution atmosphérique dans les villes (plus de 40 000 décès par an en France causés par la pollution de l'air, source : ADEME ; environ 239 000 décès par an au sein de l'UE, source : European Environment Agency).

La mobilité électrique étant l'une des solutions pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et atteindre la neutralité carbone d'ici 2050, conformément aux Accords de Paris et aux engagements de la Commission européenne. Les gouvernements et constructeurs automobiles ont pris le sujet à cœur pour favoriser la production et l'achat de véhicules électriques. D'ici 2035, 90% des véhicules vendus devront être zéro émission et des zones à faible émissions (ZFE) sont en vigueur dans de nombreuses grandes agglomérations européennes, favorisant les modes de transport décarbonés.

Le contexte géopolitique et économique mondial ainsi que les avancées technologiques récentes entraînent un surcroît d'intérêt pour les véhicules électriques en 2026, que cela soit pour les usagers et les Etats. Parmi les motifs qui favorisent cette tendance, on retrouve notamment : l'augmentation du prix de l'essence, les volontés de souverainetés industrielles nationales, l'amélioration des performances batteries, l'arrivée sur le marché de véhicules électriques plus efficaces et économiques ainsi que la densification continue du réseau public d'infrastructures de recharge.

Au total, il y a actuellement (à fin avril 2026) en circulation en France 2 709 598 véhicules électriques et hybrides rechargeables (+23% sur 12 mois), dont 67% de véhicules 100% électriques (chiffres AVERE). Au niveau Européen il y a plus de 14 millions de véhicules BEV (électriques à batterie) et PHEV (hybride rechargeable), dont près de 9 millions de BEV (données European Alternative Fuels Observatory).

La tendance de fond vers l'électrification se poursuit. La part de marché est de 29% (23.9% BEV et 5.1% PHEV) en France en avril 2026. Le nombre d'immatriculations de BEV a atteint 164 018 unités sur les 4 premiers mois 2026, soit une hausse de 47.9% par rapport à la même période 2025 !

Au niveau de l'Union Européenne la croissance des BEV a été supérieure à 32% au premier trimestre 2026 par rapport à la même période 2025.

L'état français a fixé plusieurs objectifs d'ici à 2030 : 2 voitures neuves sur 3 devront être électriques et plus d'1 million de VE seront produits en France avec une première étape à 400 000 par an dès 2027, ceci avec un doublement du soutien public à l'électrification (de 5.5Md€ à 10Md€/an d'ici 2030).

A moyen et long terme, il est donc certain que le marché du véhicule électrique sera considérable et il faut donc s'y préparer en développant et testant les solutions technologiques (véhicules et infrastructures de recharge) qui permettront d'accompagner et faciliter ce passage à la mobilité électrique pour tous.



Pour accompagner l'essor du véhicule électrique en France et en Europe, plusieurs projets de production de batteries sur le territoire ont vu le jour, permettant de relocaliser la conception et la production de cet élément essentiel et stratégique du véhicule électrique. Nous noterons les projets de gigafactories de batteries en France de ACC (co-entreprise avec Total, Stellantis et désormais Mercedes au Capital), Verkor ou encore Renault avec AESC Envision.

D'autres fabricants de batteries sont présents sur le territoire national et conçoivent aussi des batteries à destination d'autres modes de transports électriques tel que les bus électriques ou la petite mobilité par exemple. ES France travaille d'ailleurs sur le sujet des batteries de traction pour véhicules électriques en livrant des équipements de mesure, d'analyse et de cyclage (tests en charges/décharges) pour cellules, modules et packs batteries. Ceci afin de tester la qualité, déterminer les performances et le vieillissement des batteries dans le temps.

Outre les batteries embarquées dans les véhicules électriques, les batteries peuvent jouer un autre rôle dans l'essor de la mobilité électrique, à savoir le stockage stationnaire pour soutenir le réseau électrique et permettre d'avoir un stockage d'énergie en tampon.

Associés à des bornes de recharge, les systèmes de stockage d'énergie par batterie (BESS en anglais) peuvent permettre de stocker de l'énergie pendant les périodes où la demande est faible et de la restituer lors des périodes où la demande en recharge est forte, pour ainsi limiter l'impact sur le réseau électrique. Associés à des sources d'énergie renouvelables (photovoltaïque et éolien notamment) par nature intermittentes (creux et pics de production), les BESS permettent d'améliorer la flexibilité du réseau électrique tout en fournissant de l'énergie décarbonée.

Enfin une nouvelle application des batteries embarquées dans les véhicules électriques et qui reprend les avantages évoqués ci-dessus, c'est la bidirectionnalité de la recharge. Cette technologie n'est pas encore généralisée et nécessite un chargeur embarqué bidirectionnel dans le véhicule et une communication spécifique (décrite dans la norme ISO15118-20) avec la borne de recharge le cas échéant. Néanmoins il y a des exemples récents et une forte demande afin que la voiture électrique soit partie intégrante d'un réseau électrique et que l'énergie de la batterie puisse être renvoyée vers le réseau électrique en cas de besoin (coupure ou baisse de puissance) ou bien alimenter directement des équipements. Ces fonctionnements sont regroupés sous les appellations V2X (vehicle to everything) avec en détails : V2G (vehicle to grid), V2H (vehicle to home), V2B (vehicle to building), V2L (vehicle to load).



A fin avril 2026, la France comptait 194 996 points de recharge (PDC) ouverts au public (contre seulement 32 736 en 2020). Le taux d'évolution est de +16% sur 12 mois (données issues du baromètre réalisé par l'Avere-France et le Ministère de la Transition Écologique sur la base de données de GIREVE). Sur la même période l'an dernier, nous avons relevé une croissance de +30%. Il y a donc eu une décélération sur les 12 mois écoulés. Toutefois, le nombre de points de charge continue d'augmenter significativement et l'usage par borne de recharge explose (+68% de consommation moyenne par point entre avril 2025 et avril 2026, données AVERE). Cela suggère que le réseau devient d'avantage utilisé et qu'il faut continuer le déploiement d'infrastructures de recharge pour véhicules électriques (IRVE).

Lors de notre premier point en 2022, il y avait une immense majorité des points de recharge ouverts au public en courant alternatif AC (93%), il s'agit de recharge lente ou accélérée (jusqu'à 22 kW maximum). Aujourd'hui au 30 avril 2026, la recharge en courant alternatif AC représente moins de 80% du parc de points de recharge ouverts au public. Ceci s'explique par un fort développement de la demande d'installations de points de recharge en courant continu DC pour de la recharge rapide ou ultra-rapide (de 50 kW à plus de 350 kW) qui représente 20% du parc aujourd'hui (contre seulement 7% en 2022). L'Etat français annonce un objectif de 400 000 points de charge publics d'ici 2030 dont 60 000 nouveaux points de charge rapides et ultra-rapides. Au sein de l'UE, le ratio actuel est similaire avec plus de 212 000 points de recharge DC et 927 000 points de recharge AC ouverts au public en avril 2026.

Bien que 90% des utilisateurs de véhicules électriques se branchent à leur domicile ou sur leur lieu de travail, la recharge publique reste primordiale, notamment pour encourager les usagers à passer à la mobilité électrique et faciliter l'itinérance sur de plus longs trajets.

Equiper les aires de service sur autoroutes de stations de recharge rapides est donc crucial pour permettre le passage au véhicule électrique. Dans cette optique, l'Union Européenne et l'Etat français ont fixé des objectifs et débloqué des fonds ces dernières années pour développer la recharge sur les autoroutes et voies rapides, afin que toutes les aires de services soient équipées de bornes de recharge très rapides. L'itinérance des poids lourds électriques doit aussi être facilitée car le transport représente le premier secteur émetteur de gaz à effet de serre (GES) en France (31% en 2019). Parmi les émissions liées au transport, environ 40% des émissions peuvent être attribuées au transport de marchandises (dont 21% pour les poids lourds et 16% pour les VUL). Ainsi des stations de recharge de très fortes puissances apparaissent pour charger rapidement des poids lourds électriques à batteries de capacités de parfois plusieurs centaines de kWh. Un nouveau standard de recharge permet des puissances de recharge plus importantes : il s'agit du Megawatt Charging System (MCS). Il permettra des puissances de recharge au-delà du mégawatt jusqu'à 3000A sous 1250V.

Le TCO (coût total de possession) des poids lourds électriques devient de plus en plus favorable vis-à-vis des motorisations diesels mais nécessite un fort investissement de départ, les subventions économiques (pour les véhicules et les infrastructures de recharge correspondantes) sont donc encore déterminantes pour faire décoller une part de marché des véhicules industriels électriques aujourd'hui à environ 3% (4.4% en Europe, donnée ACEA). Les bus électriques représentent quant à eux déjà 21.8% des immatriculations de bus en Europe, favorisés par la possibilité de recharge en dépôt et les commandes publiques pour des véhicules zéro émission. L'UE pousse très fort ce segment avec une obligation de 90% des nouveaux bus urbains zéro émission en 2030.



IRVE : êtes-vous prêt pour la nouvelle directive MID et la métrologie légale des bornes de recharge ?

La métrologie appliquée aux infrastructures de recharge pour véhicules électriques (IRVE) entre dans une nouvelle phase structurante en Europe. Le 18 février 2026, l'Union européenne a adopté le texte PE-CONS 58/25, venant modifier la Directive 2014/32/EU (MID – Measuring Instruments Directive), avec une évolution majeure : l'intégration explicite de la borne de recharge (EVSE – Electric Vehicle Supply Equipment) en tant que système de mesure global. Cette évolution aligne enfin le cadre réglementaire de la recharge électrique sur celui déjà en vigueur pour la distribution de carburant, où la métrologie légale constitue un pilier de la transaction commerciale. Jusqu'à présent, seule la mesure du compteur d'énergie était couverte, laissant un vide réglementaire sur l'ensemble du système de mesure embarqué dans la borne.

■ En un coup d'œil



Cadre réglementaire

Intégration des EVSE dans la directive MID via PE-CONS 58/25.



Point de mesure

Mesure obligatoire au point de transfert d'énergie borne → véhicule.



AC & DC concernés

Extension aux systèmes de recharge en courant alternatif et continu.



Classe de précision

Déclaration obligatoire (A, B ou C) par les fabricants.



Sécurité des données

Traçabilité et protection contre toute altération des mesures.



Impact opérationnel

Nouvelles exigences pour conception, test, calibration et exploitation.

■ Une évolution majeure : de la mesure énergétique à la métrologie transactionnelle

La directive MID évolue vers une approche systémique de la mesure. L'énergie délivrée ne se limite plus à une indication technique : elle devient explicitement la base de la transaction commerciale entre opérateur et utilisateur.

Cela implique une exigence accrue sur :

- la cohérence entre énergie mesurée, affichée et facturée,
- la fiabilité à long terme des systèmes de mesure,
- la résistance aux tentatives de fraude ou de manipulation.

■ Exigences techniques introduites par PE-CONS 58/25

Le texte introduit plusieurs exigences structurantes pour les fabricants d'EVSE :

- Mesure réalisée au point exact de transfert d'énergie entre la borne et le véhicule,
- Prise en compte des architectures AC et DC,
- Déclaration d'une classe de précision (A, B ou C),
- Intégrité des données métrologiques (traçabilité, sécurisation),
- Robustesse face aux perturbations électriques et environnementales.

Un point critique réside dans la notion de précision en conditions réelles d'utilisation.

Contrairement aux essais en laboratoire standardisés, les systèmes devront maintenir leurs performances sur :

- une large plage de courant et de tension,
- des variations de température importantes,
- des perturbations réseau (harmoniques, flicker, déséquilibres),
- des cycles de charge intensifs, notamment en DC haute puissance.

■ Calendrier réglementaire

Étape	Délai
Transposition nationale	2 ans
Application des exigences	30 mois
Bornes existantes	Non concernées (pas de rétrofit)

■ Vers une métrologie dans la durée : lien avec l'OIML G22

Au-delà de la conformité initiale, la problématique centrale devient celle de la dérive dans le temps. La recharge rapide DC, caractérisée par des cycles intensifs et des puissances élevées, accélère les phénomènes de vieillissement des composants de mesure. Cela rapproche directement les exigences européennes du cadre OIML G22, qui définit les principes de vérification périodique des instruments de mesure utilisés pour des transactions commerciales.

■ Défis techniques pour l'écosystème IRVE

L'intégration de ces exigences soulève plusieurs problématiques techniques majeures :

- Positionnement du point de mesure dans les architectures DC (notamment avec câble intégré),
- Maintien de la précision sur une plage de puissance très étendue (kW → centaines de kW),
- Mesure précise en courant continu, incluant ripple et composantes transitoires,
- Synchronisation et cohérence des données entre systèmes embarqués et backend,
- Validation des performances en environnement réel (terrain vs laboratoire).

Ces enjeux concernent directement :

- les fabricants de bornes de recharge,
- les opérateurs d'infrastructure (CPO),
- les services de maintenance,
- les laboratoires d'essais,
- les organismes de métrologie.

■ Tests et calibration : un levier stratégique

La conformité à la directive MID ne pourra être atteinte sans une maîtrise avancée des processus de test et de calibration, à toutes les étapes du cycle de vie :

- R&D : validation des architectures de mesure,
- Production : calibration systématique des équipements,
- Exploitation : vérification périodique sur site.

Chez ES France (Equipements Scientifiques), en partenariat avec Comemso electronics GmbH, nous accompagnons ces enjeux avec des solutions de test et de calibration pour bornes AC et DC, adaptées aussi bien aux environnements de laboratoire qu'aux interventions terrain.

■ Conclusion : vers une métrologie de confiance

Cette évolution réglementaire marque une transition fondamentale : la métrologie des IRVE ne se limite plus à une performance instantanée, mais devient un enjeu de confiance durable entre opérateurs et utilisateurs.

Dans ce contexte, la capacité à garantir la précision, la traçabilité et la robustesse des mesures sur toute la durée de vie des infrastructures devient un avantage stratégique pour l'ensemble de la chaîne de valeur. Si vous travaillez sur la conception, la validation ou l'exploitation de bornes de recharge, la question n'est plus de savoir si la métrologie devient critique — mais comment l'anticiper efficacement dès aujourd'hui.

ES France accompagne les principaux fabricants, intégrateurs et centres de recherche avec des solutions de test et simulation pour les applications suivantes :

- Chaîne de traction électrique,
- Batterie,
- Borne de recharge AC et DC,
- Véhicule électrique,
- Chargeur embarqué (OBC),
- Convertisseur AC/DC et DC/DC,
- Onduleur,
- Pile à combustible et électrolyseur... etc.

EXPÉRIENCE ES

ES France est un acteur de référence pour le test de bornes de recharge, de chargeurs embarqués et véhicules électriques. Nous avons mis en place des plateformes de tests chez la plupart des industriels fabricants de bornes de recharge AC et DC, constructeurs automobiles, énergéticiens, centres d'essais et de recherche. Nous proposons des systèmes sur mesure permettant de simuler un véhicule électrique ou une borne de recharge en AC ou DC (CCS et MCS), à la fois pour la partie communication (normée entre VE et borne de recharge) et la partie puissance. Ceci pour vérifier les performances, la fiabilité et la sûreté de la recharge, la conformité aux normes (IEC 61851, DIN70121, CharIN, ISO15118 (-20), CHAdeMO, NACS, GB/T...) ainsi que l'interopérabilité entre une borne de recharge réelle et un véhicule électrique réel.

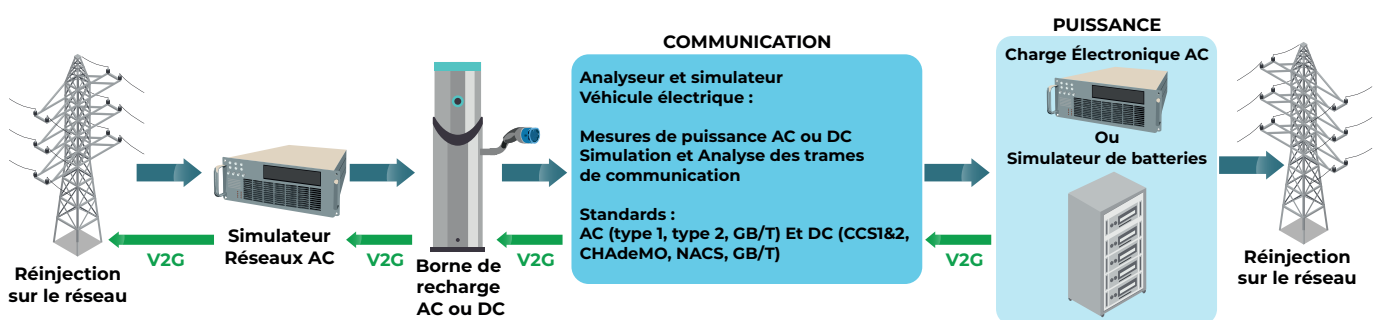
Nous avons des solutions de test aussi bien pour la R&D et la production que pour le déploiement d'infrastructures de recharge sur le terrain.

Notre équipe est en mesure de vous accompagner tout au long de votre projet de développement de systèmes de recharge de véhicules électriques. Nous avons à cœur de contribuer au développement de la mobilité électrique en France et en Europe à travers la fiabilisation des systèmes de recharge.

TEST DE BORNES DE RECHARGE EN R&D

ES France propose un système complet de test de bornes de recharge AC ou DC permettant de tester à la fois la partie puissance et la communication, l'interopérabilité entre des bornes de recharge et véhicules électriques, ou encore la conformité aux normes. C'est essentiel pour valider la qualité des infrastructures de recharge mises en service sur le marché français et européen. Le système comprend la simulation du réseau AC en amont de la borne (variation de tensions, fréquences, génération d'harmoniques et perturbations), la simulation du véhicule électrique en AC ou DC pour la partie communication ainsi que la partie puissance. Ceci pour tester la fiabilité, la sûreté et les performances des bornes de recharge. Nous prenons en compte les derniers standards ISO15118-20 avec recharge bidirectionnelle, le Plug and Charge et la gestion des certificats ou encore le Megawatt Charging Systems (MCS).

Au tour de cela, pour la mesure des grandeurs électriques et l'acquisition de données, nous pouvons mettre en place différentes solutions d'instrumentation et capteurs associés.



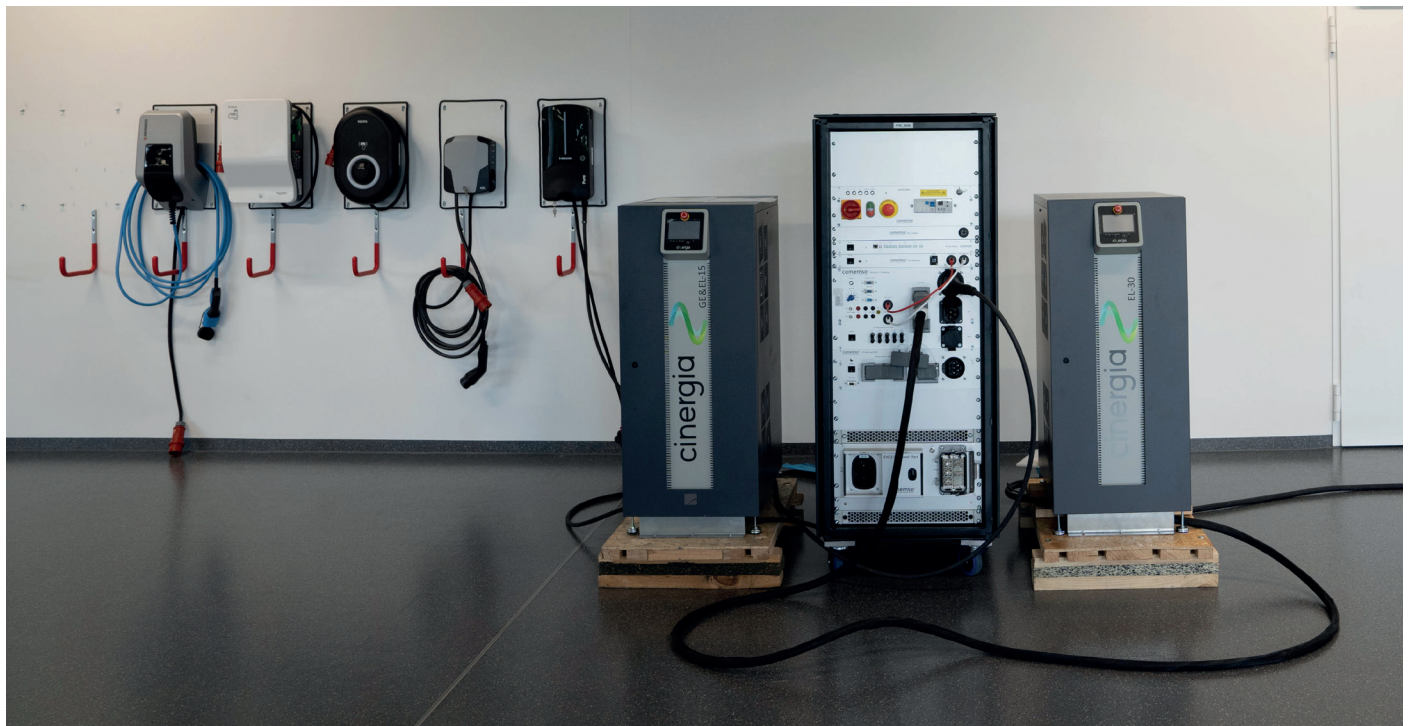
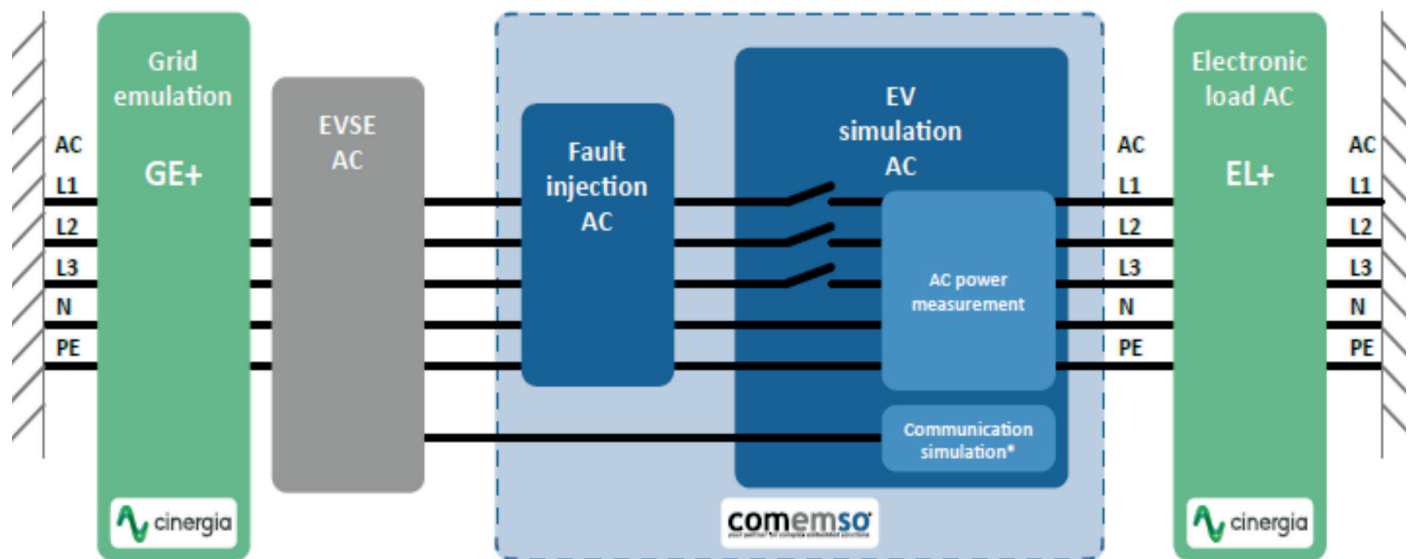
▲ Simulation véhicules électriques AC ou DC

Nos solutions permettent de tester des bornes de recharge / wallbox AC en simulant le véhicule électrique en AC avec des charges électroniques à réinjection réseau en monophasé ou triphasé associées à un analyseur/simulateur de charge AC (pour la partie communication). Notre modèle 30 kVA est aujourd'hui largement répandu pour tester les bornes de recharge AC jusqu'à 22 kVA et 32 A/phase (jusqu'à 40 A avec notre équipement + capacité de surcharge). Nous pouvons également tester la recharge en AC type 2 63A 43kW (rare mais peut concerner certains poids lourds électriques en dépôt).

Nos solutions bidirectionnelles permettent de simuler et tester une réinjection d'énergie depuis le véhicule vers le réseau électrique à travers la borne de recharge (fonctionnement V2G en AC).

Nos solutions permettent de tester des bornes de recharge AC type 2, type 1 et GB/T.

Exemple de configuration pour test de bornes de recharge AC :



▲ EL+

Nos solutions permettent de tester des bornes de recharge DC avec des alimentations bidirectionnelles DC à réinjection d'énergie sur le réseau (simulation de la batterie du véhicule électrique) associées à un analyseur/simulateur de charge DC.

Nos solutions d'alimentations bidirectionnelles fortes puissances permettent de tester les chargeurs rapides HPC (high power charging) 500 kW et au-delà jusqu'à 3.8MW (Megawatt Charging System) en simulant la batterie du véhicule électrique.

Nos solutions permettent de tester des bornes de recharge DC suivant les différents standards (DC Combo 1 et 2, NACS, CHAdeMO, MCS, GB/T) et normes associées (DIN70121, ISO15118, ISO15118-20, IEC61851-23, CharIN, MCS, CHAdeMO...)

Une solution bidirectionnelle (ou 2 quadrants) permet de tester le fonctionnement V2G (vehicule-to-grid) des bornes de recharge en simulant une réinjection sur le réseau depuis la batterie du véhicule. Ces alimentations bidirectionnelles nous permettent aussi de faire du test et de la simulation batteries dans des projets où les stations de charge intègrent un stockage batterie pour limiter le besoin de puissance réseau et lisser la consommation électrique en gérant les pics de recharge.

Avec la réinjection sur le réseau, vous récupérez environ 95% d'énergie sur votre bâtiment au lieu de la dissiper thermiquement, et seules les pertes sont consommées.



▲ EA PUB



▲ Série ITSDC



▲ D2000

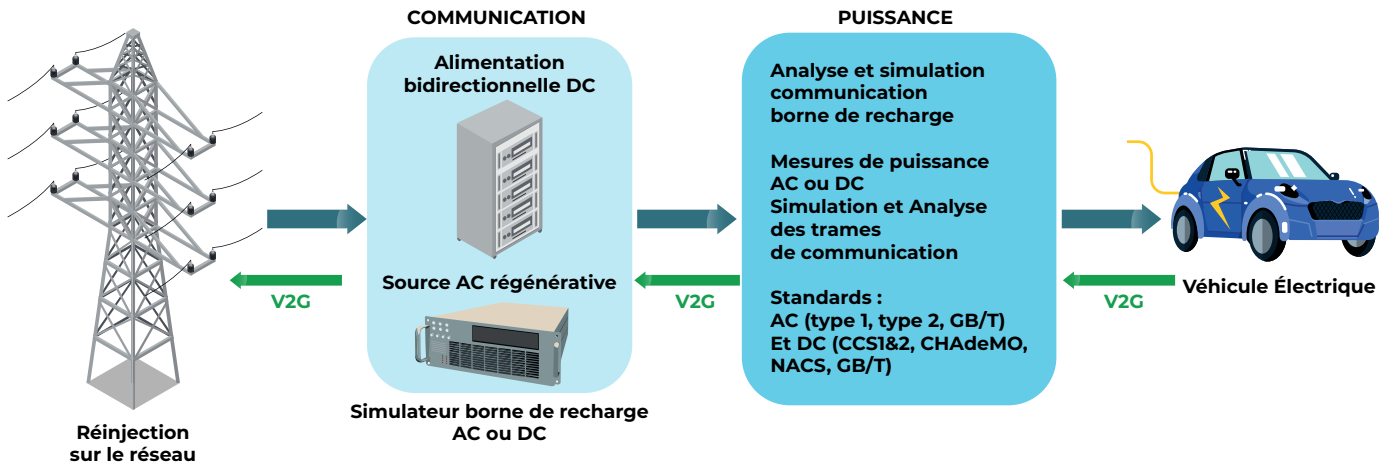


▲ SM15k



▲ Simulateur VE/EVSE

TEST DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES ET DE CHARGEURS EMBARQUÉS (OBC)



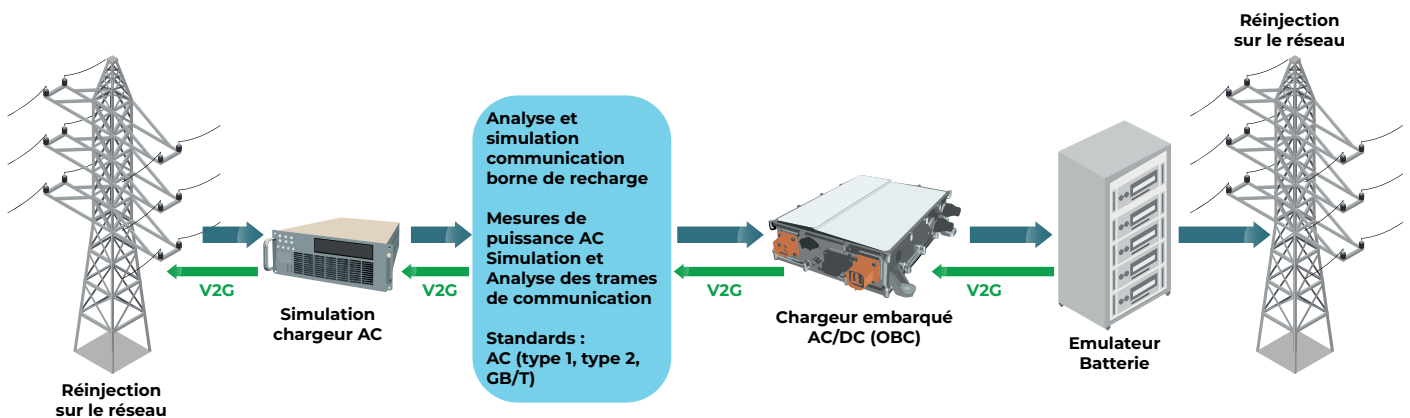
▲ Système de test pour véhicules électriques

ES France propose un système complet de test de véhicules électriques AC ou DC permettant de tester à la fois la partie puissance et la communication ou encore l'interopérabilité entre des bornes de recharge et véhicules électriques pour s'assurer du bon fonctionnement avec toutes les infrastructures de recharge du marché.

Le système comprend la simulation de la borne de recharge AC ou DC pour vérifier la charge du véhicule électrique, la simulation et l'analyse de la partie communication ainsi que la partie puissance.

Ceci pour tester la fiabilité, la sûreté et les performances des véhicules électriques. Nous prenons en compte les derniers standards ISO15118-20 avec recharge bidirectionnelle, ou encore le Megawatt Charging Systems (MCS).

Pour la charge en AC et DC des véhicules électriques les solutions hardware ES sont similaires au test de bornes de recharge.



▲ Système de test pour Chargeurs embarqués

ES France propose un système complet de test de chargeurs embarqués (OBC : On-Board Chargers) dans le véhicule électrique.

Le système comprend la simulation de la borne de recharge AC (type 2 pour l'Europe, type 1 ou GB/T) en entrée de l'OBC (généralement 11kW ou 22kW bidirectionnel) et l'analyse et la simulation des trames de communication depuis la borne de recharge vers le véhicule électrique. Nous proposons également l'émulation batterie avec une alimentation bidirectionnelle DC en sortie de l'OBC.

Nos solutions de simulation de réseaux AC sont utilisées en amont de la borne de recharge ou pour simuler une borne de recharge AC en entrée de chargeur embarqué (OBC) : avec variation de fréquence, de tension, simulation de grid codes et génération d'harmoniques et de microcoupures.

Ceci afin de tester par exemple le comportement d'une borne de recharge face à des perturbations réseaux ou son raccordement à un réseau smartgrids ou encore pour faire des essais en 60 Hz ou pour d'autres réseaux internationaux.

Eventuellement aussi des tests selon la norme IEC61000 -3 et -4.

Nos solutions sont bidirectionnelles et permettent de tester le fonctionnement V2G (vehicule-to-grid) des bornes de recharge ou des chargeurs embarqués.

Nous pouvons également tester le fonctionnement V2L (vehicule-to-load pour alimenter des équipements branchés sur le véhicule) avec des charges électroniques AC en monophasé ou triphasé.



Nos solutions sur-mesure permettent de simuler la communication PLC avec la borne de recharge (ou le véhicule électrique) suivant les différents standards de recharge comme vu précédemment.

Vous pourrez superviser/analyser le processus de charge et diagnostiquer d'éventuelles erreurs, modifier les temps de réponses et messages envoyés pour voir le comportement de la borne ou du véhicule électrique.

Vous aurez également la possibilité d'enregistrer le profil de communication PLC de bornes de recharge ou véhicules électriques et les rejouer/modifier en laboratoire. De même que générer le profil de charge en courant de véhicules électriques.

Le fonctionnement Man-in-the-Middle permet de se placer entre une borne de recharge réelle et un véhicule électrique réel pour détecter d'éventuels problèmes d'interopérabilité. Avec nos solutions, il est de surcroît possible d'intercepter et modifier les messages dans les deux sens entre véhicule électrique et borne de recharge (par exemple changer la consigne en courant, forcer la communication suivant DIN70121 ou ISO15118..).

Nous proposons également des librairies de tests automatiques avec rap-ports pour valider la conformité aux normes : IEC61851-1/-23, ISO15118 -4 /-5, ISO15118-21, DIN70122, CharIN, CHAdeMO.



▲ EVCA Multi Mobile



▲ EVCA interop



Pour les développeurs ou intégrateurs des cartes de communication intégrées dans les bornes de recharge (SECC : supply equipment communication controller) et les véhicules électriques (EVCC : electric vehicle communication controller), il est essentiel de pouvoir valider la bonne implantation de la communication et la conformité aux normes.

Pour cela, la solution EVCA ComOnly de Comemso établit la norme pour les développeurs et les testeurs dans le domaine de l'électromobilité vers une performance supérieure.

L'EVCA ComOnly représente la version réduite de la technologie EVCA Flex, désormais disponible dans la version «ComOnly» pour l'application de test du contrôleur de Charge au niveau du protocole. Le nouveau produit offre de la flexibilité et de la pérennité dans le développement de systèmes de recharge. Il peut être facilement mis à niveau vers un système EVCA Flex pleine puissance pour étendre les capacités au fur et à mesure que les exigences de test augmentent. Cet appareil prend en charge la précision, l'efficacité et la conformité aux normes pour les protocoles de charge, en faisant un outil essentiel pour les développeurs et les testeurs dans l'électromobilité.



▲ EVCA ComOnly MCS

■ Points importants :

● Mesure de la qualité du signal

Surveillez en continu la conformité aux normes de vos signaux de communication, garantissant une précision à chaque charge.

● Analyse de protocole

Obtenez des aperçus détaillés des protocoles de communication AC, CCS et NACS avec une analyse de conformité automatique par rapport aux normes de charge. Nouveau : un appareil EVCA Com Only MCS est désormais aussi disponible pour valider la communication Megawatt Charging Standard.

● Simulation complète

Simule la communication conformément à l'IEC 61851-1, DIN 70121, ISO 15118-2/3, ISO 15118-20, NACS et MCS, couvrant une large gamme d'applications.

● Conformité aux normes

Testez la conformité aux normes en utilisant notre système de test validé par CharIN et nos bibliothèques pour AC, DIN 70122 et ISO 15118-4/5 (CCTS - CharIN CCS Test System), assurant que vos systèmes répondent aux dernières normes.

● Lecture de charge

Rejouez les protocoles de communication dans le laboratoire que vous avez précédemment enregistrés avec un EVCA sur le terrain (ou demandez-nous des mesures de terrain que vous pouvez « rejouer » en tant que simulation).



▲ EVCA ComOnly

TEST DE BORNES DE RECHARGE EN PRODUCTION

Pour valider le fonctionnement des bornes de recharge à l'issue de leur fabrication et avant de les mettre en service dans des espaces ouverts au public, nous proposons des solutions de test en fin de production qui permettent de valider le fonctionnement de bornes de recharge AC et DC en simulant un véhicule électrique et en effectuant un test simple en charge tout en validant les différentes étapes de communication.

Cela est nécessaire pour les fabricants d'infrastructures de recharge, mais aussi pour les opérateurs de recharge (CPO : Charge Point Operators) qui déploient les IRVE sur leur réseau, ou encore pour les sociétés effectuant la maintenance de bornes de recharge, après avoir réparé et remplacé des modules de puissance ou des câbles de recharge.

Une autre application est pour les développeurs de logiciels de supervision et smartcharging qui veulent valider leur système de gestion ou encore vérifier le comptage d'énergie tout en ayant un véhicule en charge simulé.

Nos bancs de test configurables sur-mesure permettent de tester une borne de recharge AC de 7kW à 22kW avec des charges résistives ou bien des charges électroniques à réinjection d'énergie sur le réseau.

De la même manière en DC, nous pouvons proposer des tests en charge de quelques ampères jusqu'à 500kW (500A ; 1000V) en DC Combo 2 avec des systèmes évolutifs intégrant des alimentations bidirectionnelles DC à réinjection d'énergie sur le réseau.



**Exemple testeur EOL HPC
(fin de production)**

Nous proposons la référence des valises de test de bornes de recharge AC et DC à destination des sociétés d'installations et de maintenance, mais aussi des techniciens terrain chez les fabricants, ou encore pour les centres de formation IRVE.

Il est essentiel de tester les bornes de recharge sur le terrain pour assurer un service de qualité et tendre vers une disponibilité permanente des points de charge. C'est un pré-requis pour l'adoption de la mobilité électrique à grande échelle et la stabilité des revenus des CPO.

La valise de test terrain Easy-Chester Comemso

émule le fonctionnement d'un véhicule connecté à la borne en AC et/ou DC CCS Combo2 (séquence de test suivant DIN70121 ou ISO15118 si compatible) et/ou CHAdeMO et NACS, selon les versions. C'est la solution de test de référence des principaux acteurs de la recharge à travers le monde. La nouvelle version Ultimate V3 permet de simuler des véhicules à technologie de batterie 800V et inclut les tests électriques suivant VDE 0100-400 dans le même appareil. Pour la première fois un seul et unique appareil permet de tester à la fois le AC, le DC et effectuer les essais de sécurité électrique aussi bien côté réseau que borne de recharge. Cela redéfinit l'expérience de test de manière simple et intuitive avec une procédure de test guidée sur un grand écran couleur. Tester des bornes de recharge devient un vrai plaisir !



▲ Easy-Chester Ultimate V3

■ Il y a plusieurs avantages apportés par la nouvelle version Easy Chester Ultimate V3 :

- Cela évite de venir avec plusieurs véhicules pour chaque type de prise (Combo2 et CHAdeMO).
- En DC-CCS2, on peut choisir d'effectuer un test selon la norme DIN70121 ou ISO15118 si le chargeur est compatible.
- Il y a un vrai test en charge d'effectué en DC à petite puissance (environ 6 A ; 300 V ou 660V). Et il est possible de connecter une ou deux charges résistives externes pour augmenter la puissance jusqu'à 60kW.
- S'il y a une erreur dans le processus de charge, on peut savoir à quel moment pour diagnostiquer plus facilement un problème. (Un véhicule électrique n'est pas un instrument de mesure et ne donne aucune indication en cas de problème).
- Il est possible d'exporter (en fichier .csv ou .pdf), en bluetooth sur PC, les rapports de test (ISO17025) dans une démarche qualité pour garantir qu'un test fonctionnel a été effectué, pour la sécurité des utilisateurs.
- On récupère les valeurs de « EVSE max current/voltage limit » transmises par la borne de recharge afin de vérifier que celle-ci est bien en mesure de délivrer la puissance annoncée.
- Indicateurs visuels et sonores d'avancement intégrés
- Alimentation USB-C (consommation < 100W)
- Grand écran couleur 10.1", poids réduit à 18.5kg, GPS intégré
- Mises à jour via Internet, Auto diagnostique

■ Un contexte favorable à la mobilité lourde électrique

Les transports sont le premier secteur émetteur de gaz à effet de serre (GES) en France (32% en 2022). Dont 40% des émissions peuvent être attribuées au transport de marchandises (21% poids lourds et 16% VUL). Ainsi la décarbonation de la mobilité lourde est essentielle. D'une part l'UE a pour objectif la réduction des émissions carbone des poids lourds neufs de 45 % en 2030.

D'autre part, le règlement Européen sur le déploiement d'une infrastructure pour carburants alter-natifs (AFIR, entré en application le 13 avril 2024) vise le déploiement et le maillage du continent en points de recharge, en particulier sur les grands axes routiers du RTE-T (réseau transeuropéen de transport) pour les véhicules légers et lourds électriques.

En ce qui concerne les poids lourds, les stations de recharge devront être de 1400kW de puissance cumulée dès 2025 (tous les 120km sur le réseau principal), puis 2800kW (2027 et 50% du maillage effectué) et enfin de 3600 kW en 2030 (100% et tous les 60kms).

■ Le standard de recharge MCS : Megawatt Charging System

La mobilité électrique pour les poids lourds s'accélère de ce fait et le prochain enjeu est là : la recharge au mégawatt.

En effet les poids lourds effectuant des grands trajets embarquent des batteries de plus grande capacité nécessitant des puissances de recharge élevées.

Un nouveau standard de recharge avec un connecteur dédié est donc utilisé pour la recharge rapide à haute puissance, le MCS. Il permet des puissances de recharge allant jusqu'à 3.75MW (3000A sous 1250V). La communication utilisera le protocole ISO15118-20 et une liaison Ethernet.

■ Un nouveau simulateur VE CCS/MCS COMEMSO pour accompagner la transition

Notre partenaire COMEMSO vient de mettre sur le marché un nouveau simulateur de véhicule électrique et borne de recharge permettant de tester les véhicules et infrastructures de recharge à haute puissance. Le système prend déjà en charge les standards CCS (COMBO 1 et COMBO 2), NACS, CHAdeMO, GB/T DC et toutes les normes de charge AC. Avec un câble refroidi pour le CCS jusqu'à 600 A et jusqu'à 1500 A sous 1500V en première étape pour le MCS (au-delà nous consulter).

Grâce à une architecture modulaire « MCS ready », nous pouvons mettre à jour la partie communication dédiée au MCS en fonction de l'évolution du standard.

Vous pouvez-donc démarrer et planifier vos tests à haute puissance dès maintenant !



■ L'expertise de ES pour vos projets mégawatts

Lorsqu'on travaille au niveau du mégawatt et au-delà, il ne s'agit pas seulement de puissance ; il s'agit d'exigences et d'applications différentes. La mobilité lourde électrique s'accompagne d'une transition vers des réseaux intelligents (smartgrids) avec des systèmes de stockage batterie en soutien au réseau (BESS), des énergies renouvelables (photovoltaïque avec onduleurs solaires) et un pilotage nécessaire des flux d'énergie.

Ainsi l'expertise de ES France dans tous ces domaines nous permet aujourd'hui de proposer des solutions clés en main de plateformes mégawatts avec suivi de projet du cahier des charges à la prise en main sur site client avec :

- Simulation VE/IRVE au MW sous 1500V,
- Simulation et test batteries jusqu'à 2000V et plus de 10MW,
- Simulation réseaux AC au MW,
- Simulation panneaux solaires,
- Simulation de consommateurs en sortie d'onduleurs,
- Coffrets de distribution AC et de parallélisation AC et DC,
- Analyse de puissance et surveillance réseaux électriques,
- Logiciel de gestion des essais,
- Acquisition des données de tests et environnementales,
- Câblage sur site,
- Intégration en laboratoire ou en containers

■ Construire l'avenir

ES France a déjà livré de solutions pour des plateformes MW et plusieurs projets sont en cours de ré-alisation. Que cela soit pour la mobilité électrique (poids lourds, ferroviaire, aéronautique, maritime), le stockage batterie, les onduleurs solaires ou les réseaux intelligents, nous avons des solutions pour vous accompagner dans vos projets en énergie au-delà du mégawatt.

Si vous êtes aussi enthousiastes que nous pour ces domaines d'application, voyons comment ensemble, nous pouvons tester et valider les systèmes énergétiques de demain.



Le **Easy Chester® Calimera** est un système de **calibration terrain** destiné à vérifier et certifier la précision de facturation des bornes de recharge pour véhicules électriques (EVSE). Il peut être intégré en fourgon ou bien être installé en laboratoire pour certification.

- Solution conçue pour garantir une **mesure conforme aux exigences légales**
- Utilisation en laboratoire ou directement sur site
- Architecture modulaire basée sur les modules Easy Chester®
- Compatibilité protocoles : **CCSI, CCS2, CHAdeMO, NACS**
- Plage de puissance du système Calimera : **40 à 282 kW** (jusqu'à 320 kW DC en crête + 22 kW AC)
- Tension jusqu'à **1 000 V** et courant jusqu'à **500 A**

■ Avantages

- **Précision certifiable** : conformité OIML G22, NIST HB44, calibration ISO 17025
- **Architecture modulaire évolutive** : adaptation à la puissance de la borne
- **Mobilité totale** : intégration possible en fourgon ou remorque
- **Batterie intégrée** : jusqu'à 8 heures d'autonomie
- **Temps de charge batterie** : 20 minutes
- **Cool Flow Tech** pour une dissipation thermique fiable
- **Logiciel com.frame** avec génération de rapports PDF inviolables



■ Applications typiques

- **Opérateurs d'infrastructures de recharge** : contrôle de conformité réglementaire
- **Prestataires de services techniques** : calibration rapide sur site
- **Laboratoires d'État et autorités de calibration** : certification des méthodes de facturation
- **Fabricants et intégrateurs de bornes** : validation R&D et contrôle qualité

■ Pourquoi choisir Easy Chester® Calimera

- **Garantie de facturation fiable et conforme**
- **Haute précision métrologique** pour toutes puissances de charge
- **Configuration personnalisable** selon projet et budget
- **Évolutivité** grâce à la modularité
- **Solution mobile clé en main** pour interventions terrain
- **Gestion complète des essais** via le logiciel comframe



TESTER LE RENDEMENT DE MODULES DE PUISSANCE AC/DC AVEC DES ANALYSEURS DE PUISSANCE

L'analyseur de puissance Hioki PW8001 est utilisé pour définir des rendements en R&D sur des convertisseurs AC/DC, des chargeurs embarqués, des onduleurs, des systèmes avec stockage batterie.

Les bornes de recharge DC comprennent plusieurs modules de conversion AC/DC mis en parallèle pour atteindre des puissances élevées jusqu'à 350 kW. La facturation de la recharge au kWh et la volonté d'utiliser des convertisseurs efficaces pour réduire les consommations d'énergie sont des points importants justifiant le recours à l'analyse précise des rendements de conversion des bornes de recharge.

L'analyseur de puissance Hioki PW8001 mesure jusqu'à 8 voies et jusqu'à 1000 VAC et 1500 VDC.



▲ PW8001 HIOKI



▲ P WERSIDE PQube3

Pour des mesures de rendement sur le terrain, ES France propose l'analyseur de réseau PQube3 Powerside.

C'est une solution modulaire sur Rail-DIN permettant de faire de la surveillance de réseau, et les paramètres mesurés peuvent être enregistrés et visionnés en temps réel à distance sur PC ou smartphone.

L'intérêt est la possibilité de mesure de puissance en AC et DC (via entrées analogiques) et de connecter des sondes. Vous pouvez visualiser les harmoniques et avoir un enregistrement sur mémoire flash et carte SD.

Cet outil est pertinent pour mesurer ce qui est consommé par des équipements stationnaires ou embarqués en DC ou AC mais également ce qui est réinjecté sur le réseau.

Le CT6847A est un capteur de courant AC/DC à pince conçu pour les mesures de haute précision sur forts courants. Il est particulièrement destiné aux applications MegaWatt Charging. Il appartient à la série de capteurs HIOKI dédiée aux mesures de courant haute précision et permet de mesurer jusqu'à 2000 A en courant continu et 1400 A en courant alternatif, avec une bande passante de DC à 70 kHz. Son ouverture accepte des conducteurs jusqu'à 50 mm de diamètre, ce qui le rend adapté aux câbles de puissance de section importante.

Pourquoi choisir le CT6847A

Le CT6847A est particulièrement adapté lorsque l'application exige à la fois une mesure de courant très élevée, une bonne précision et une installation simple par pince. Il constitue une solution pertinente pour les environnements de test où les conducteurs sont de fort diamètre et où la stabilité de mesure doit être conservée sur une large plage de température. Sa compatibilité avec plusieurs instruments HIOKI en fait également un capteur facile à intégrer dans une architecture de mesure existante.



▲ CT6847A HIOKI

TEST DE LA CONFORMITÉ CEM DE SYSTEMES DE RECHARGE

Tester des bornes de recharge en CEM (compatibilité électromagnétique) est à la fois important techniquement et souvent obligatoire réglementairement.

Un système de recharge contient de l'électronique de puissance, des convertisseurs AC/DC, des communications réseau (Wi-Fi, Ethernet, 4G, CPL) ou encore des dispositifs de sécurité.

Tout cela peut émettre des perturbations électromagnétiques ou être perturbé par l'environnement.

Les essais CEM servent donc à vérifier que le système de recharge ne perturbe pas d'autres équipements (radio, domotique, compteurs, réseaux industriels, dispositifs médicaux, etc.) et continue à fonctionner correctement malgré des perturbations externes (foudre, surtensions, parasites réseau, décharges électrostatiques...).

Avec son partenaire Comemso, ES-France propose des bancs d'essais dédiés aux bornes de recharge et véhicules électriques en version CEM, c'est-à-dire pour les essais en chambre anéchoïde avec conversion des signaux de communication via fibre optique



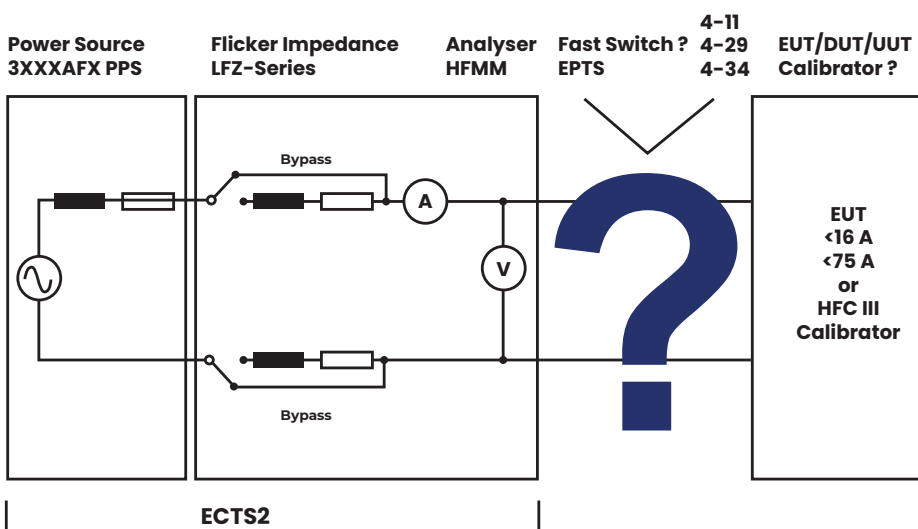
Par ailleurs, ES-France propose également le système ECTS2 de chez PACIFIC POWER SOURCE qui inclut une source AC régénérative et permet de faire des tests de mesure selon les normes IEC en Immunité / Emission que ce soit en monophasé ou triphasé. Ce moyen de test utilise un système d'harmoniques et flicker impédance jusqu'à 75 A.

Grâce au logiciel HFA (Harmonics & Flicker Analyzer), vous pourrez paramétrer aisément les tests à réaliser et à visualiser d'un seul coup d'œil, si votre spécimen est conforme à l'aide du rapport de test.

Êtes-vous entièrement conforme aux normes en vigueur ?



POWER LINE Emissions per IEC 61000-3-XX ?



POWER LINE Immunity per IEC 61000-4-XX ?



Les infrastructures de recharge pour véhicules électriques posent de nouveaux défis en matière de conformité électromagnétique (EMF). Il est nécessaire de pouvoir mesurer les champs électromagnétiques émis par les bornes de recharge des véhicules électriques, filaires et sans fil.

Nous avons vu précédemment la nécessité d'essais CEM pour vérifier que l'équipement ne perturbe pas les autres appareils et reste fonctionnel soumis à son environnement.

La mesure de champs électromagnétique (EMF) permet de vérifier que les champs émis restent sous les limites admissibles pour les humains.

Pour cela, nous avons la solution SMP3 Wavecontrol qui fait figure de référence sur le marché.

Le mesureur de champs électromagnétiques SMP3 comprend toutes les forces et capacités du mesureur SMP2 précédent, ce nouveau modèle offre des fonctionnalités uniques qui n'existent pas sur le marché.

L'une de ses caractéristiques uniques est la capacité de mesurer à l'aide de la méthode de crête pondérée jusqu'à 10 MHz, afin de se conformer pleinement à l'ICNIRP 2010 et aux autres exigences des normes internationales pour les champs à basse fréquence qui provoquent des effets d'électrostimulation (non thermiques).

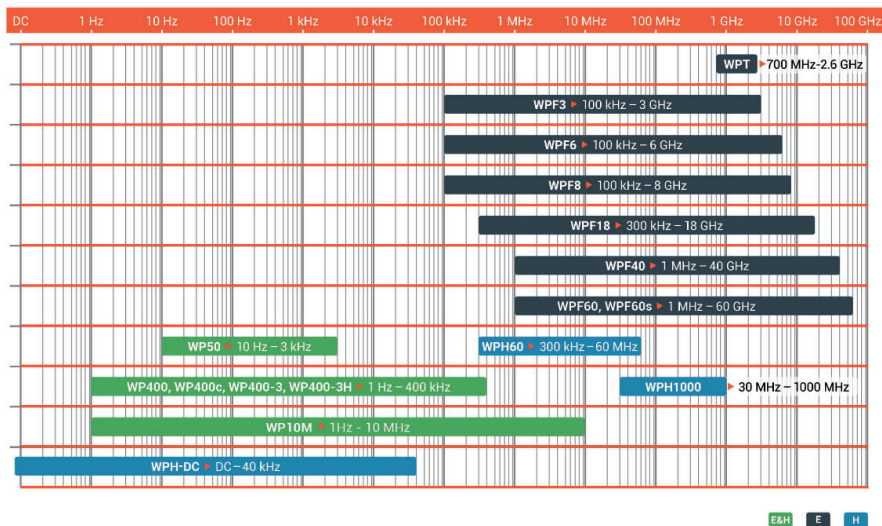
Il atteint 10 MHz ce qui comble un écart de fréquence non couvert par les autres produits existants.

Sa conception avancée en combinaison avec le logiciel SMP3-Streamer permet également à l'utilisateur de tester l'exposition aux CEM conformément aux dernières normes automobiles.

AVANTAGES

- 3 INSTRUMENTS EN 1 : Mesures de champ DC, analyse de spectre – FFT jusqu'à 10 MHz, mesures à large bande jusqu'à 60 GHz
- MÉTHODE DE PIC PONDÉRÉ (WPM) : Comparaison en temps réel en % avec les limites sélectionnées jusqu'à 10 MHz
- UN SEUL COMPTEUR POUR TOUTES LES SONDES : Sondes isotropes et de haute précision, champ électrique et magnétique, capacité de détection automatique de la sonde
- ÉVALUATIONS SELON LES NORMES INTERNATIONALES : Directive UE 2013/35, ICNIRP, IEC, EN, IEEE, SC6, etc..., toutes les limites intégrées dans un seul compteur
- COMMUNICATION USB ET FIBRE OPTIQUE : Logiciel PC inclus, téléchargement de données, rapports automatiques et contrôle à distance
- MISE À JOUR DU FIRMWARE : Installation facile et rapide pour mettre à niveau les capacités

Sondes de champ compatibles :



SHOWROOM PUISSANCE

Le département ES Puissance Energie a ouvert au sein de ses locaux son tout premier laboratoire de puissance accueillant des produits pouvant fournir une puissance supérieure à 100 kW.

Grâce au laboratoire puissance nous avons désormais la possibilité de vous montrer le comportement de nos appareils en charge chez ES.

Cette nouvelle prestation nous permet de mieux appréhender l'application client pour arriver à proposer les solutions techniques les plus adaptées.

Notre équipe Puissance Energie composée de plusieurs ingénieurs d'application se tient à votre disposition pour vous présenter en détail nos solutions de puissance, leurs applications et réaliser avec vous des essais en charge sur vos spécimens.

Nous pouvons également organiser des ½ journées ou journées entières de prises en main des produits dans notre laboratoire puissance.

Conseillé par nos experts, venez découvrir chez ES les associations d'équipements de puissance, de mesure et d'acquisition de données.



▲ Laboratoire Puissance

RÉCAPITULATIF DE NOS SOLUTIONS DÉDIÉES AUX BORNES DE RECHARGE DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES :

Depuis plusieurs années, ES France est devenu un acteur de référence pour le test des infrastructures de recharge et des véhicules électriques.

Avec nos partenaires, nous proposons aujourd'hui l'ensemble des solutions suivantes :

- Source AC 4 quadrants (simulateur réseaux AC) en entrée de bornes de recharge ou de chargeurs embarqués.
- Charge électronique AC à réinjection réseau pour tester des bornes de recharge AC ou la fonction V2L (vehicle-to-load) d'un véhicule électrique.
- Alimentation bidirectionnelle DC et charge électronique DC à réinjection réseau : pour émulation de la batterie de véhicules électriques, ou pour simuler un chargeur DC, ou encore pour tester les performances et le cycle de vie (vieillessement) des batteries en cyclage de charges/décharges.
- Analyseur/Simulateur de charge véhicule électrique : pour simuler un véhicule électrique ou une borne de recharge AC ou DC et sa communication et analyser le processus de recharge.
- Bancs de tests de production (fin de ligne) pour bornes de recharge AC et DC.
- Valise de test terrain pour émuler le fonctionnement d'un véhicule et tester une borne de recharge AC et DC sur le terrain en charge, avec les étapes de communication et pour la sécurité électrique complète.
- Analyseur de puissance : pour mesure de rendement des convertisseurs AC/DC dans les bornes et surveillance de la qualité des réseaux électriques.
- Système de test CEM selon normes IEC en immunité et émission.



DELTA ELEKTRONIKA BV



SERVICE DE DÉVELOPPEMENT DE BAIES ÉLECTRIQUES SUR MESURE : ES INTÉGRATION



ES FRANCE propose un service de développement de baies électriques sur mesure, appelé ES POWER INTEGRATION, qui se distingue par plusieurs étapes clés et avantages :

Étude des cahiers des charges et étude technique :

- Analyse des besoins et des spécifications techniques.
- Proposition de solutions adaptées avec matrice de conformité.

Pourquoi choisir nos baies électriques sur mesure ? :

- Adaptabilité aux besoins spécifiques.
- Conformité aux normes en vigueur (CE, NF C 15-100, EN 60204-1).
- Qualité et fiabilité des matériaux.
- Support dédié tout au long du processus.

Protections électriques :

- Protection contre les surtensions, disjoncteurs, fusibles, contacteurs de puissance, contrôleurs d'isolement, analyseurs de réseau AC, et moniteurs de surveillance réseau AC.

Développement logiciel intégré :

- Logiciel sur mesure pour la surveillance et le contrôle à distance, l'automatisation, et l'analyse de données.

Tests usine et tests finaux :

- Tests en usine (FAT) et tests finaux chez les clients (SAT) pour garantir la qualité et les performances indiquées dans la matrice de conformité.

Câblage des baies dans l'environnement client :

- Tirage de câbles, câblage, préconisations des protections, et manutentions.

Exemples d'applications :

- Tests de batteries, simulation de batterie, chaîne de traction, et test de bornes de recharge.

Ce service assure des solutions fiables, personnalisées et conformes aux normes pour les installations électriques.



SERVICE SUPPORT ENERGIE : ES CARE



Le Service Support Energie d'ES France est joignable de 9H00 à 12H00 et de 14H00 à 18H00 (jours ouvrés).



REMARQUE : EN CAS DE SITUATION NON COUVERTE PAR CE CONTRAT, UN DEVIS DE RÉPARATION SERA ENVOYÉ AU CLIENT POUR VALIDATION.



A réception d'une demande (par mail ou appel téléphonique) notre Service support Energie prendra contact avec l'utilisateur de l'appareil afin d'effectuer un diagnostic téléphonique de la panne sous 48H (hors week end et jours fériés).

En cas de panne, notre Service Après-vente organisera (envoi d'un formulaire RMA avec N° de suivi) sous 3 jours ouvrés, l'enlèvement sur site dès confirmation par le client de la mise à disposition de l'appareil (prêt à l'enlèvement) et son expédition chez le fabricant pour réparation.

En cas d'urgence, ES activera le ES Response pour une mise à disposition d'un équipement de spare équivalent au produit en panne permettant la continuité des essais effectués par le client.

Livraison effectuée sous un délai de 72h dès validation par l'ingénieur Support.

VOICI LES DIFFÉRENTS TYPES DE CONTRATS ES CARE PROPOSÉS :

PACK ES Care



Téléassistance sous 48h

Firmware Update

Maintenance préventive*

*Intervention 1 fois par an

Prise en charge de l'équipement en réparation sous un délai de 72h

Equipement de prêt*

*Equipement de prêt envoyé sous un délai de 72h à partir du déclenchement

Frais de transport inclus

Frais de réparation inclus*

*Selon contrat mis en place

	Bronze	Silver	Gold
Téléassistance sous 48h	✓	✓	✓
Firmware Update	✓	✓	✓
Maintenance préventive*	✓	✓	✓
*Intervention 1 fois par an			
Prise en charge de l'équipement en réparation sous un délai de 72h	-	✓	✓
Equipement de prêt*	-	✓	✓
*Equipement de prêt envoyé sous un délai de 72h à partir du déclenchement			
Frais de transport inclus	-	-	✓
Frais de réparation inclus*	-	-	Option supplémentaire
*Selon contrat mis en place			



ES France
Département Puissance Energie
127 rue de Buzenval BP 26
92380 Garches



Tél. 01 47 95 99 45



e-mail : tem@es-france.com
Site Web : www.es-france.com

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



ES *Puissance Energie*
AC/DC Power