

# POWERVE®



MESURAGE DES FORCES  
VERTICALES  
À LA ROUE ET À L'ESSIEU:  
**ENFIN FACILE, RAPIDE,  
EN TOUT TEMPS ET  
PARTOUT!**

CERTIFIÉ PAR



CONFORME AUX NORMES  
EN 15654-2: 2019 ET EN 50215: 2011



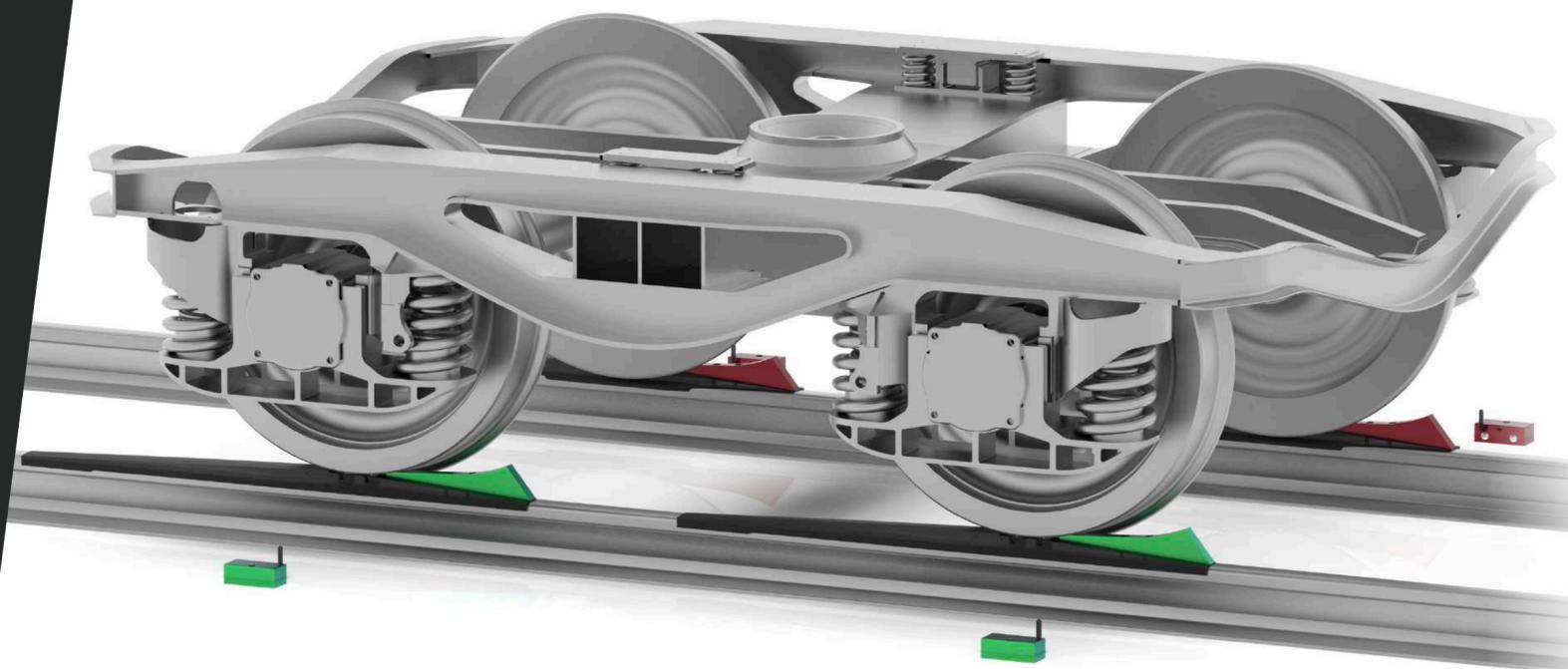
# POWERVE®

portable **w**eigher for **r**ailway **v**ehicles - Système de pesage portatif pour véhicules ferroviaires

La répartition des forces verticales exercées sur chaque roue statiquement est essentiel pour assurer la stabilité dynamique de tout matériel roulant et éviter une usure anormale de l'interaction roue/rail. Les roues déchargées, en particulier sur la diagonale d'un bogie, peuvent réduire considérablement la capacité du bogie à se déplacer en toute sécurité sur un gauche de voie, augmentant ainsi le risque de déraillement.

En raison d'une usure anormale des roues et / ou de suspensions détériorées, il peut arriver fréquemment que les roues soient déchargées même dans l'intervalle de temps entre deux cycles successifs de maintenance lourde des bogies.

Un besoin de plus en plus répandu pour le technicien de maintenance est de vérifier auprès de fréquence plus élevée la répartition des forces verticales exercées sur chaque roue.



## Comment augmenter la fréquence de surveillance?

Généralement, on utilise un système de pesage fixe, capable d'effectuer des mesurages avec une grande précision et exactitude, directement à l'interface roue / rail et dans des conditions d'équilibre stable tout au long du mesurage.

Cependant, il n'est pas toujours facile de trouver un système fixe approprié. De plus, déplacer le matériel roulant vers un système de pesage stationnaire qui n'est pas à proximité, peut entraîner des coûts excessifs.

Par conséquent, il peut être complexe et coûteuse d'augmenter la fréquence de surveillance des forces verticales à la roue exercées statiquement.

## Comment en faire une solution durable et optimisée?

IVM a le plaisir de présenter POWERVE®, le système de mesure statique des forces verticales à la roue, le plus innovant. Les performances impressionnantes obtenues par le système sont comparables à celles des systèmes de pesage fixes de haute précision, mais en plus, il est facile à utiliser et transportable à la main.

POWERVE® permet d'augmenter la fréquence de surveillance de manière durable et changer les approches de maintenance de périodique à condition et prédictive.

Enfin, c'est un équipement facile et rapide à user partout et en tout temps.

## POWERVE® EST LA SOLUTION IDÉALE POUR

- Essayer et mettre en service un matériel roulant nouveau et après modification/ revamping, conformément à la norma EN 15654-2 et EN 50215
- La maintenance en ateliers et sur voies
- Régler les suspensions afin de égaliser les forces verticales à la roue (nivellement)
- Réduire le risque de déraillement, surtout sur des gauches de voies et à basse vitesse
- Vérifier la répartition des forces de traction sur roues motrices
- Vérifier la distribution des forces verticales après installation de nouveau équipement sur les véhicules ferroviaires
- Vérifier la répartition des forces verticales à cause d'usure inégale des diamètres des Roues / suspensions endommagées
- Vérifier la répartition des charges pour le transport de fret
- Investigations après déraillement
- Étalonnage et vérification sur le terrain de systèmes de pesage dynamiques conformément à la norme EN 15654-1, tel que spécifié dans la norme EN 15654-3

GAGNANT DE



H2020 SME  
INSTRUMENT



RAILWAY INNOVATION  
LEADER 2019



INNOVATION  
AWARD 2019



5TH DIGITAL  
AWARDS 2020



## RÉSULTATS FORMIDABLES

**POWERVE®** a été continuellement amélioré au fil des ans, atteignant des performances impressionnantes, comparables aux systèmes de pesage statiques, fixes et de haute précision. **POWERVE®** est un instrument de mesure certifié par **ITALCERTIFER** (réf. Rapport d'évaluation ITCFC-19222-11-ATF-RA-00011), conforme aux normes suivantes:

- **NF EN 15654-2 : 2019**: "Applications ferroviaires – Mesurage des forces verticales à la roue et à l'essieu – Partie 2 : Essai en atelier des véhicules neufs, modifiés ou maintenus".
- **NF EN 50215 : 2011** (uniquement pour les parties relatives au pesage du matériel roulant et à la charge verticale exercée par chaque roue sur la voie)

**POWERVE®** transforme n'importe quel rail\* en une station de mesure avec des caractéristiques de précision et d'exactitude très élevées, et vous permet d'effectuer des tâches de pesage rapidement et facilement.

\* La voie doit être conforme aux caractéristiques spécifiées dans la norme EN 15654-2 pour effectuer des mesurages conformément à la norme.



## OUTIL DE SÉCURITÉ

Plus qu'une simple bascule, POWERVE® peut être considéré comme un système pour l'industrie ferroviaire qui peut augmenter la sécurité de marche, mesurant instantanément la répartition des forces verticales exercées par chaque roue d'un matériel roulant, en détectant tout problème de déséquilibre.

Vue avant



## INTERFACE ROUE/RAIL

L'une des caractéristiques les plus intéressantes de ce système est sa capacité pour mesurer directement la force verticale à la roue  $Q_{F0}$ . En fait, c'est le seul système portatif qui est capable de mesurer au point de contact roue/rail.

Vue arrière



## EMPLACEMENT DES POINTS DE CONTACT

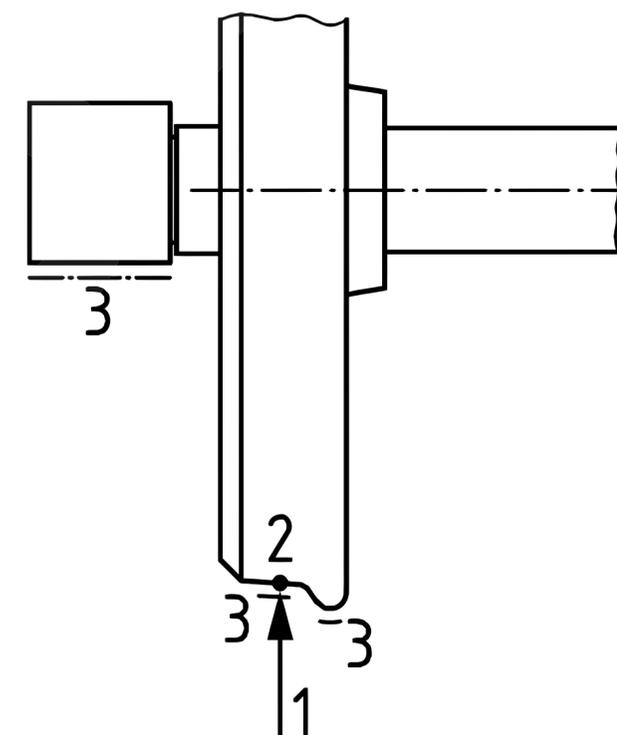
*(table de roulement, boudin, boîtes d'essieu)*

Le paragraphe 4.2.3.2 de la norme française EN 15654-2:2019 précise que: "Les points de contact entre les roues du véhicule et les dispositifs de mesure se trouvent généralement sur les cercles de roulement des roues au niveau ou à proximité des points de référence présentés à la Figure 3. D'autres points de contact sur les boudins de roue ou la boîte d'essieu peuvent être utilisés. Dans ce cas,  $Q_{F0}$  (les charges verticales aux roues, aux points de référence) doit être calculé à partir des valeurs mesurées, en tenant compte de la différence entre l'emplacement du point de contact et celui du point de contact de référence".

POWERVE® exécute les mesurages aux points indiqués par la norme. Il détermine directement les  $Q_{F0}$ , sans nécessiter de calculs supplémentaires et complexes, contrairement aux mesures effectuées sur le boudin de la roue ou sur les boîtes d'essieu.

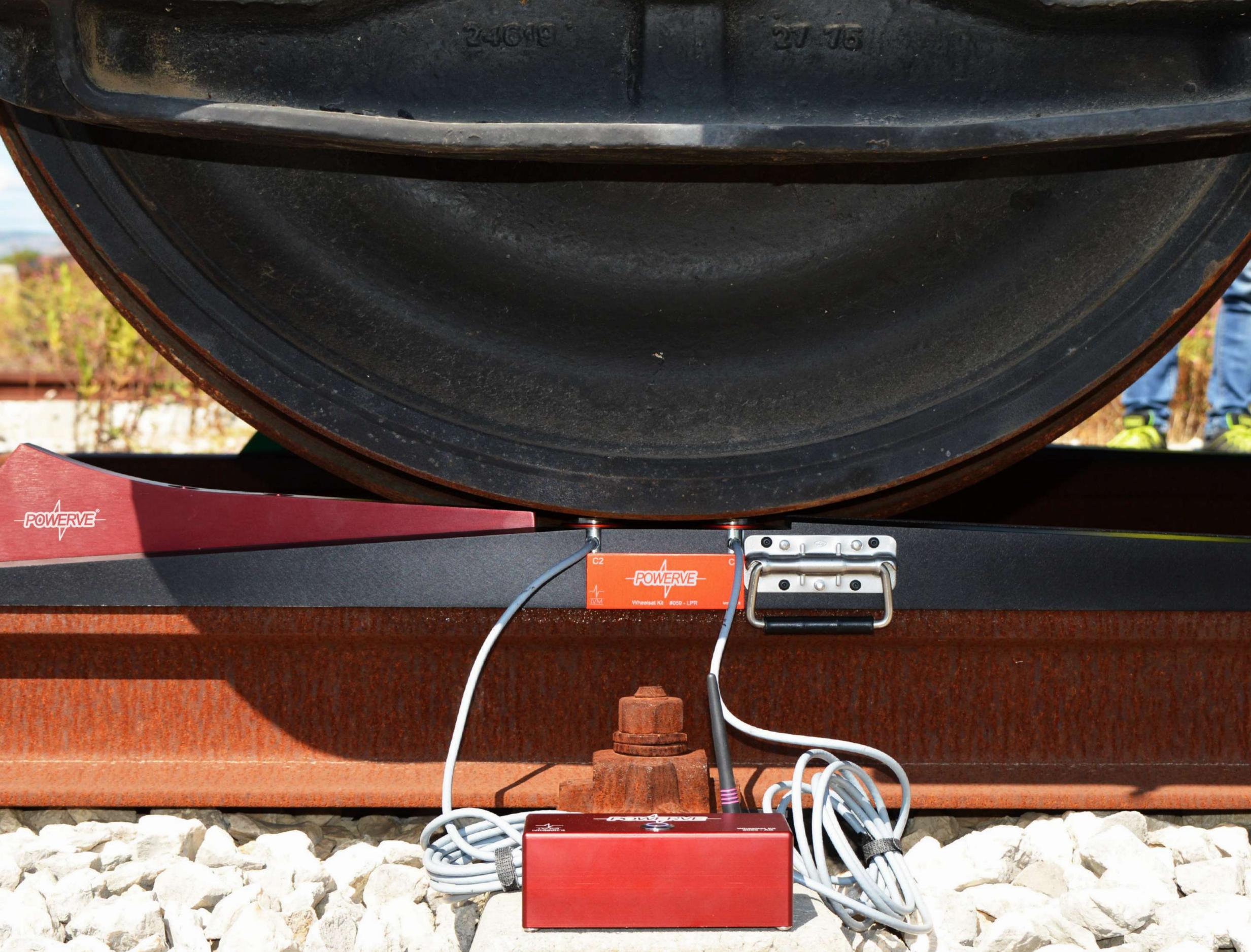
## MESURAGE À PROXIMITÉ DU POINT DE RÉFÉRENCE

**Aucun calcul supplémentaire nécessaire!**



### Légende

1. charge verticale à la roue  $Q_{F0}$
2. point de référence  $D_0$
3. emplacements possibles du point de contact (table de roulement, boudin, boîte d'essieu) du dispositif de mesure



## DESIGN UNIQUE D'EFFET "BERCEAU"

Le design exclusif à effet «berceau», composé de deux capteurs de pesage par roue, permet que le matériel roulant reste dans la zone de mesure dans des conditions d'équilibre stable.

Par conséquent, il ne faut aucune force externe pour maintenir le matériel roulant à l'arrêt, évitant ainsi d'éventuelles erreurs dues aux forces de freinage / traction.

Le système mesure les forces verticales que chaque roue exerce sur la voie, au point de contact roue / rail, sans changer l'état de la configuration de la suspension.

## MODULAIRE ET EXTENSIBLE

Le système POWERVE® est extrêmement modulaire et extensible car il vous permet de mesurer de 2 à 6 essieux en même temps en fonction des besoins de mesure. Il se compose de 2 kits fonctionnels principaux:

### Wheelset Kit

### Control System

Le Wheelset Kit comprend les pièces mécaniques et les éléments sensibles avec les cartes d'acquisition relatives, qui sont nécessaires pour mesurer chaque essieu.

Le Control System comprend les éléments d'exécution et de contrôle nécessaires pour gérer le processus de mesure. Le Control System vous permet de contrôler les Wheelset Kit, aucune configuration requise. Il intègre également une plateforme Cloud pour gérer et télécharger toutes les mesures dans les formats les plus courants (PDF, Excel, CSV).

Les configurations commerciales du système POWERVE sont:

**POW2X** composé de 2 Wheelset Kit (dont chacun mesure simultanément les forces verticales de chaque roue d'un essieu monté) et 1 Control System.

**POW3X** composé de 3 Wheelset Kit et 1 Control System.

**POW4X** composé de 4 Wheelset Kit et 1 Control System.

**POW6X** composé de 6 Wheelset Kit et 1 Control System.



La configuration **POW2X** peut mesurer les types d'essieux suivants (avec ou sans essieux montés moteurs):

A (1 essieu simple, dans le cas des remorques) - en 1 séance de mesur;

A-A (2 essieux montés) – en 1 séance;

B-B (2 bogies à 2 essieux montés chacun) – en 2 séances;

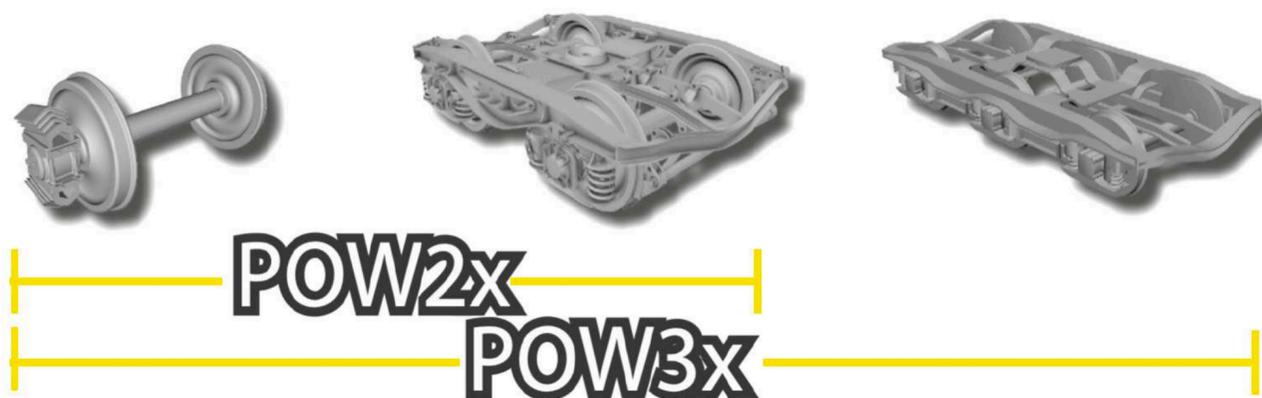
B-B-B (2 châssis liés par attelage appartenant à 3 bogies à 2 essieux montés chacun) – en 3 séances;

La configuration **POW3X** peut mesurer les mêmes types d'essieux que POW2X et aussi:

A1A o C (3 essieux montés en total) – en 1 séance;

C-C (2 bogies à 3 essieux montés chacun) - en 2 séances;

Les configurations **POW4X** et **POW6X** ont été développées pour permettre la mesure du véhicule entier en 1 séance de mesure, jusqu'à 6 essieux montés simultanément.



## **POWERVE EST INDÉPENDANT DE L'ÉCARTEMENT**

Le système ne dépend pas d'une jauge spécifique.

Les rampes peuvent également être installées sur des voies à écartement multiple, sans limitation.

## **LE MATÉRIEL ROULANT SE POSITIONNE FACILEMENT SUR LES RAMPES**

Le matériel roulant à mesurer peut être facilement positionné sur les rampes au moyen d'un véhicule de manœuvre (électrique ou diesel), d'une locomotive ou simplement à l'aide d'une paire de treuils.

Pente minimale des rampes: 42,3 ‰.



## **LA LONGUEUR DE VOIE EST-ELLE LIMITÉE?**

Aucun problème!

La procédure de mesure nécessite un mouvement du matériel roulant de seulement 1 mètre pendant le fonctionnement, par rapport aux systèmes fixes qui nécessitent au moins deux fois la longueur du train.

Par conséquent, il est également parfait pour les petits ateliers où la longueur de la voie est limitée.

## **POUR TOUT PROFIL DE RAIL**

Il peut être facilement installé sur une large gamme de profilé de rail. Sur demande, il est possible de personnaliser les rampes pour chaque profil de rail.



## LE SYSTÈME DE PESAGE LE PLUS LÉGER!

Il est facilement transportable à la main, même en avion (chaque Wheelset Kit pèse environ 25 kg, divisé en 2 valises). La partie la plus lourde ne pèse que 6,3 kg.



## CONNEXION WIFI!

Chaque Wheelset Kit est connecté via la technologie sans fil. Cela permet une installation facile et une utilisation simple.



## UN GAIN DE TEMPS

Son fonctionnement efficace fait gagner du temps! L'installation des rampes et des éléments d'acquisition ne prend que quelques minutes, sans nécessiter de fixations mécaniques!



## LOGICIEL INTUITIF

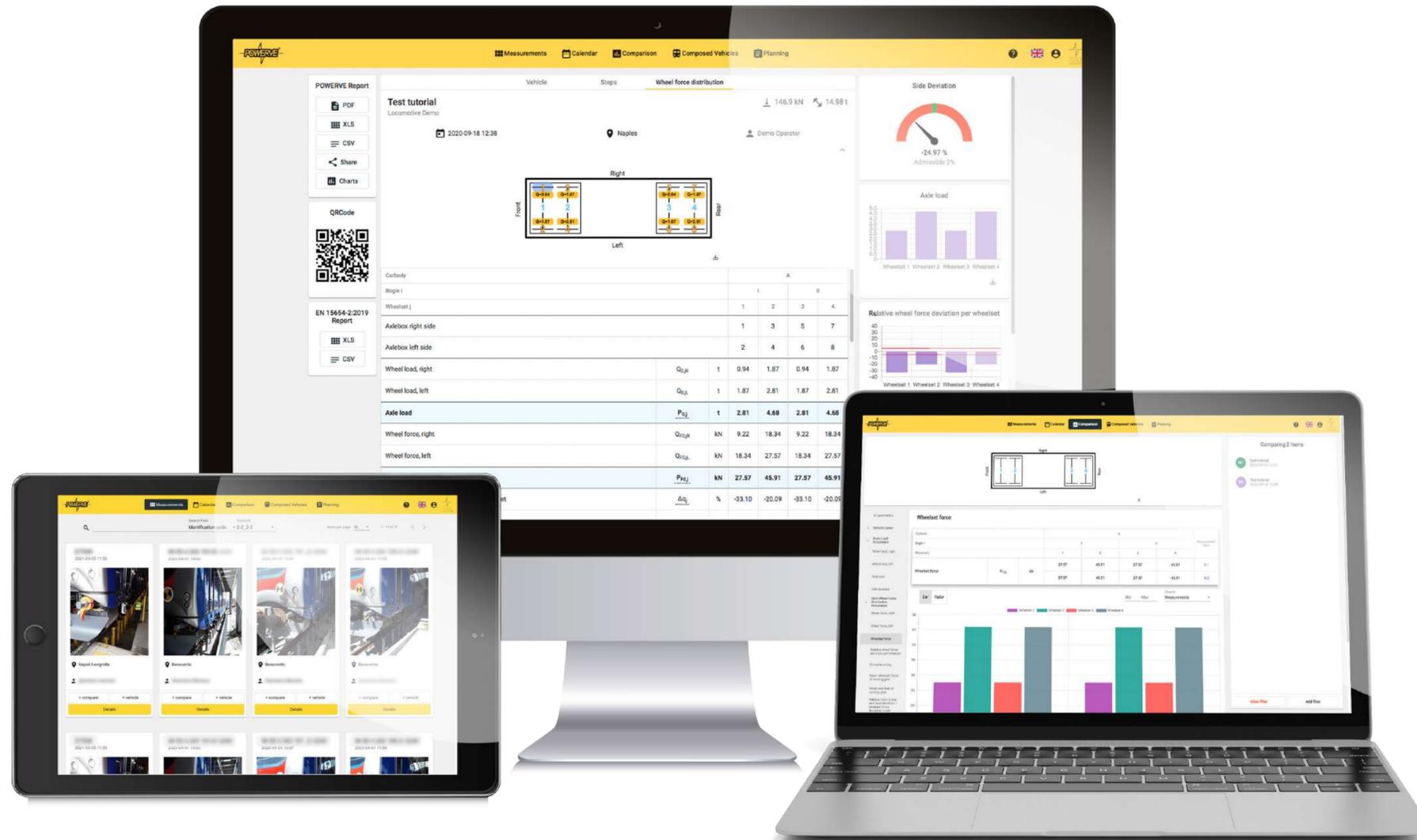
POWERVE® est livré avec le logiciel POWERVE® Control System, c'est à dire une application Android installée directement sur une tablette.

Le Control System est un progiciel complet et facile à utiliser  
Conçu pour aider et guider l'opérateur tout au long du cycle de mesure.

## RÉSULTATS SANS ERREURS HUMAINES

POWERVE® est équipé de différents systèmes de vérification et de visualisation pour le contrôle des mesures (Auto-Quality Checks, y compris AutoDiagnostics), également destinés à limiter les erreurs humaines.





## PLATEFORME SMART CLOUD

Le système de contrôle POWERVE n'a pas seulement été conçu pour faciliter la collecte de données sur site.

Le système est entièrement numérisé et équipé d'une plateforme Smart Cloud, où l'opérateur peut facilement gérer et comparer les mesures au fil du temps.

## MÊME TESTÉ EN CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

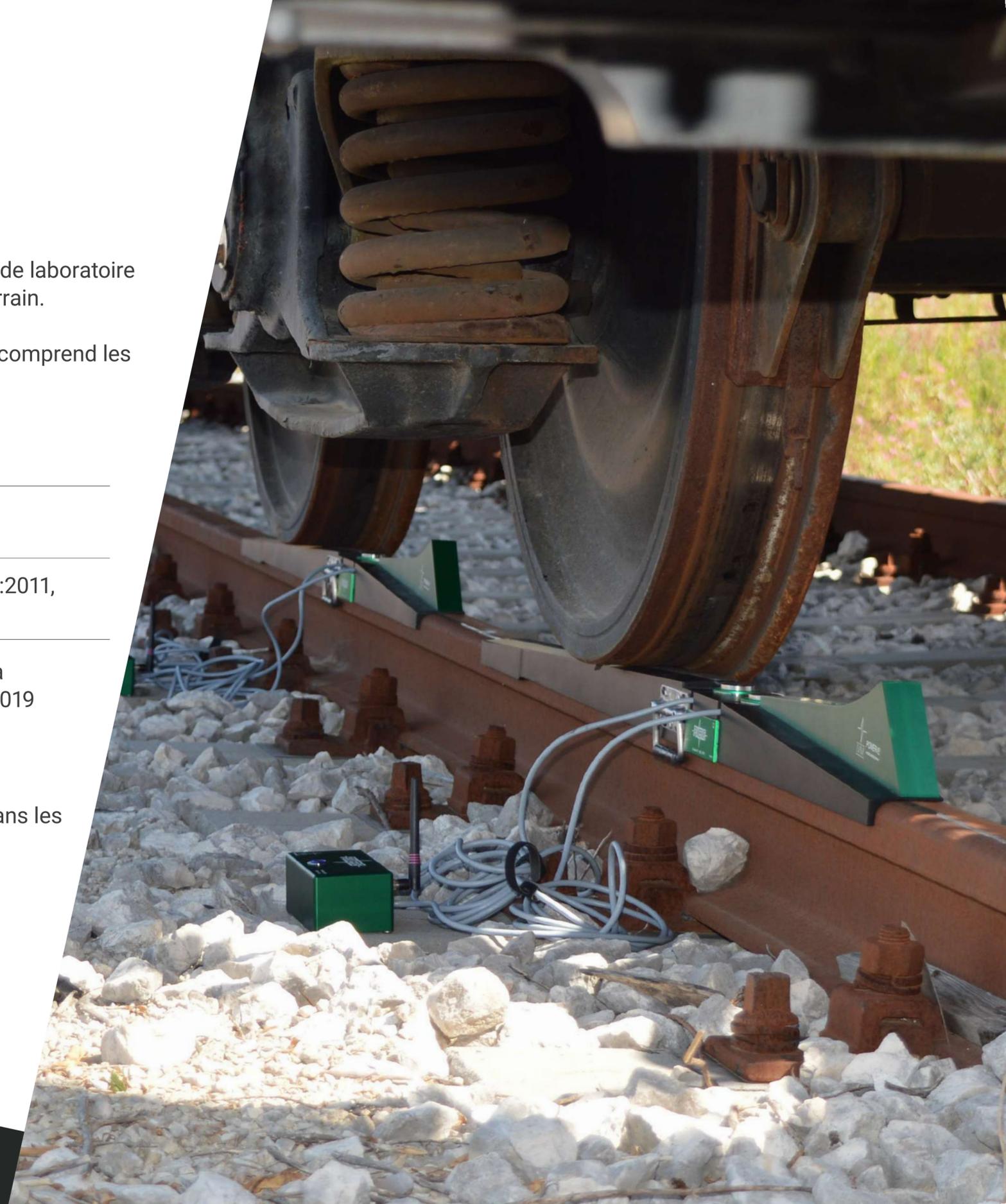
L'exactitude du système a été déterminée à la fois dans des conditions de laboratoire parfaites et idéales et dans des conditions de fonctionnement sur le terrain.

L'exactitude des éléments d'acquisition, qui a été testée en laboratoire, comprend les valeurs suivantes:

<b>Capacité</b>	15 tonnes/roue - 30 tonnes/essieu
<b>Charge maximale (limite)</b>	30 tonnes/roue
<b>Type de cellule (capteur)</b>	Classe 1, conformément à la norme EN ISO 376:2011, incertitude < 0,1%
<b>Classe de la paire</b>	Classe 0,5 conformément à ISO 7500-1, selon la procédure d'essais précisée dans EN 15654-2:2019

L'exactitude de l'ensemble du système qui a été testé sur le terrain et dans les conditions de fonctionnement est:

**0,5% DU POIDS TOTAL**



## PÉRIODE D'ÉTALONNAGE: DÉCOUVREZ LE KIT DE COURTOISIE

La période d'étalonnage, ou toute défaillance pouvant exister, détermine l'indisponibilité du système et affecte par conséquent l'activité et la productivité du client.

Afin d'offrir un support client complet et d'assurer la disponibilité d'un système même pendant la période d'étalonnage/ panne, un kit de courtoisie temporaire est fourni avant l'expédition du système à étalonner.

Le Kit de Courtoisie remplace uniquement les pièces à calibrer (boîtes d'acquisition de données et capteurs de pesage associés). Il comprend le même nombre de Wheelset Kit qui seront étalonnés / entretenus pour couvrir entièrement les besoins de mesure du client.





**[www.ivmtech.it](http://www.ivmtech.it)**

Via Benedetto Brin, 59 - Int. C18  
80142 Napoli, Italy

