

# DEFLECTOMETRE A MASSE TOMBANTE FWD / HWD

## RINCENC HEAVYDYN



## 1. Matériel FWD/HWD

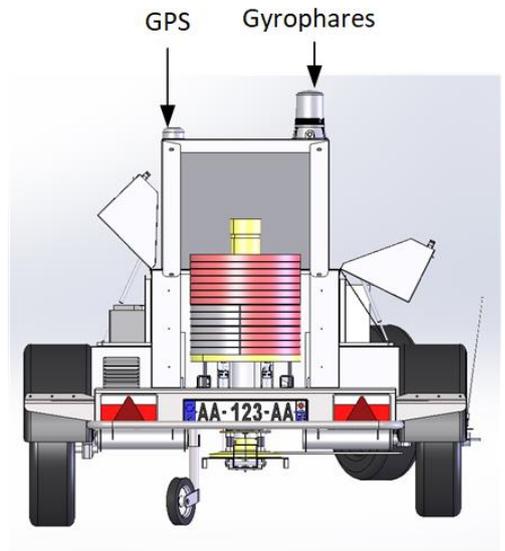
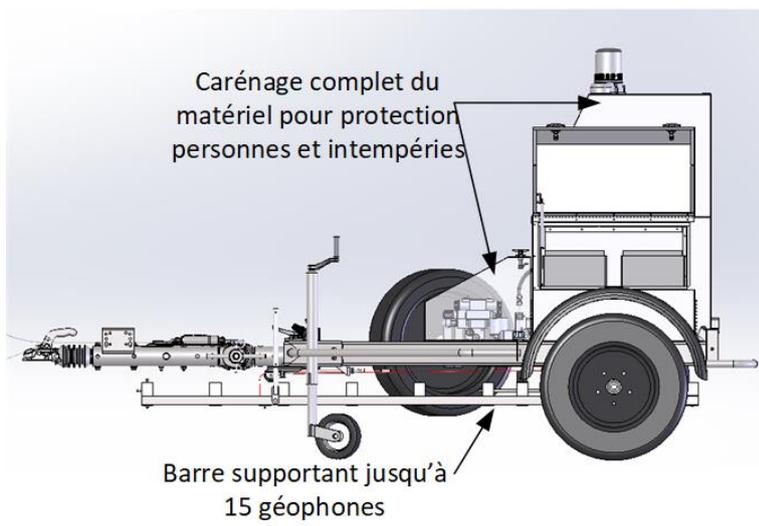
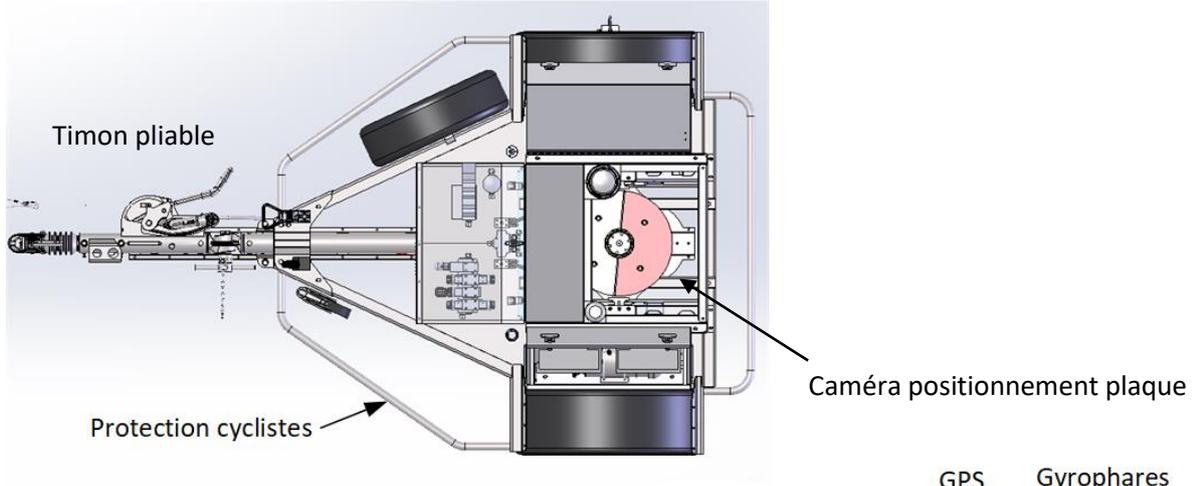
Le FWD / HWD est une remorque à essieu simple pliable, réalisée sur un châssis en acier mécano soudé.

Parmi ses avantages, sont à noter ses dimensions compactes, le pliage rapide et facile du timon, son fonctionnement simple et intuitif, sa connexion à l'ordinateur portable (avec seulement deux câbles) et son système hydraulique à haute vitesse.

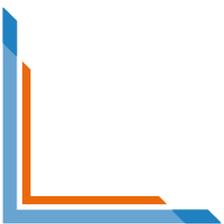
En option, le matériel est livré avec un jeu de masselotte permettant de le faire passer d'une configuration FWD (utilisation routière jusqu'à 120kN) à une configuration HWD (utilisation aéroportuaire 250 kN).



**Atelier de montage en Ile de France**



**Vue 3D du matériel**





**Défectomètre en configuration FWD (gauche) et HWD (droite)**

### 1.1 Electronique

Le système de mesure et de commande électronique est placé sur la remorque et relié à un ordinateur portable grâce un câble Ethernet.

Une cellule de charge est placée au-dessus de la plaque d'appui. La cellule de charge est calibrée jusqu'à 350 kN (35T).

Jusqu'à 15 géophones sont placés devant la barre de mesure à des distances de -30 à 210 cm.

### 1.2 Positionnement

Un DMI (codeur de distance linéaire) est installé sur la roue gauche du FWD assurant l'affichage de la distance.

Le positionnement se réalise aussi par un GPS situé sur la remorque.

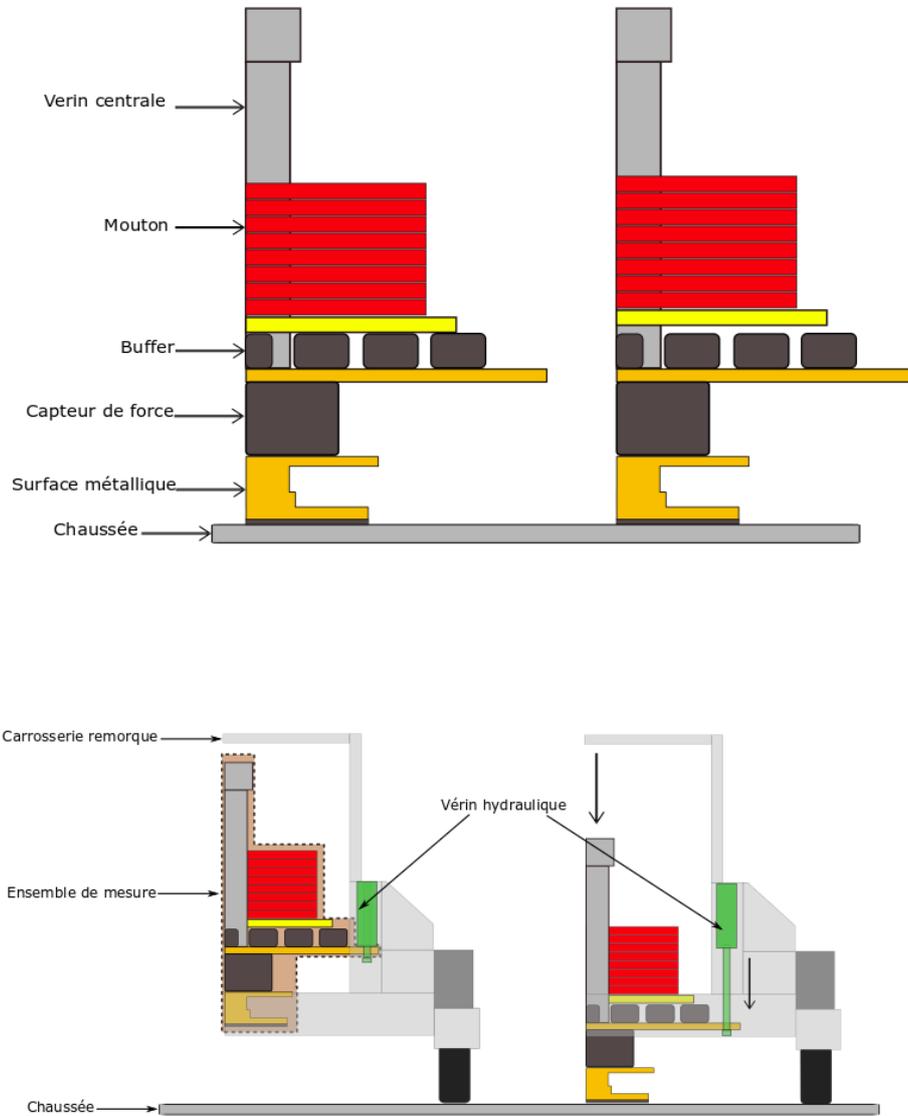
### 1.3 Thermomètres

Deux thermomètres sont installés pour mesurer la température de l'air et de la surface du sol.

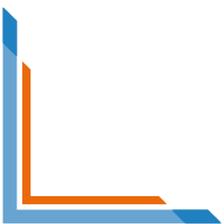


## 1.4 Mécanique

La figure suivante donne une vue schématique du système mécanique du matériel.



**Schémas principe mécanique**





## 1.5 Signalisation lumineuse

La remorque est livrée d'origine avec un gyrophare clignotant jaune. Vous avez la possibilité d'ajouter en option soit :

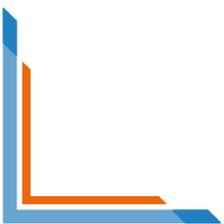
- Une rampe LED avec fleche défilante, deux gyrophares et deux feux flash
- Une barre avec panneau travaux lumineux et deux gyrophares



**Barre avec panneau lumineux**



**Rampe LED avec flèche défilante**



## 1.6 Résumé des caractéristiques techniques

| Spécifications                        | Valeur   |
|---------------------------------------|--|
| <b>Remorque</b>                       | Remorque simple essieu freinage par inertie  |
| <b>Dimensions (déplié)</b>            | (l) 3,50 m x (L) 1,70 m x (h) 1,70 m   |
| <b>Dimensions (plié)</b>              | (l) 3.00 m x (L) 1,70 m x (h) 1,20 m   |
| <b>Poids de la masse tombante</b>     | 300 kg (FWD)<br>600 kg (HWD)   |
| <b>Poids total</b>                    | PTAC 1150 kg (FWD)<br>1300 kg (HWD)  |
| <b>Hauteur de chute</b>               | 50 cm  |
| <b>Force d'impact (FWD)</b>           | 30 - 120 kN (FWD)<br>50-250 kN (HWD)   |
| <b>Capteur de déplacement</b>         | 12 géophones placés sur la poutre de mesure de –<br>40 cm à +210cm<br>Plage fréquence : 4.5 Hz...2500 Hz<br>Résolution : 1µm |
| <b>Capteur de Force</b>               | 1 capteur de force 350 kN (~35T)<br>Précision 1%   |
| <b>Plaque de chargement</b>           | 300mm non segmenté (FWD)<br>450mm segmenté (HWD)   |
| <b>Temps de réalisation 3 impacts</b> | 22 secondes  |
| <b>Alimentation</b>                   | 2x Batteries 12V 100A/h<br>Charge par groupe électrogène ou alimentation secteur   |
| <b>Transfert des données</b>          | Par un câble réseau RJ45 connecté au PC de mesure  |
| <b>Positionnement</b>                 | DMI : 1% précision après calibration<br>GPS : GPS, GLONASS + GALILEO + SBAS, jusqu'à 1m de précision                         |
| <b>Caméra</b>                         | Une caméra pointant vers la plaque de chargement, visualisation sur le logiciel d'acquisition                                |
| <b>Température</b>                    | Température surface par pyromètre laser<br>Température air par PT100   |

### Caractéristiques du matériel

## 1.7 Permis B et immatriculation

La remorque ayant un PTAC de plus de 750kg, sa conduite par un utilisateur Français nécessite :

- Un permis B avec la mention 96 si la somme des PTAC de la remorque (FWD 1150kg) et du véhicule est inférieure à 4250kg ;
- Un permis BE si la somme des PTAC de la remorque (FWD 1150kg) et du véhicule est supérieure à 4250kg.

De plus, il faut vérifier le PTRV du véhicule (Poids Total Roulant autorisé) qui est le poids total de l'ensemble véhicule et remorque. En cas de contrôle, le véhicule et la remorque sont pesées pour contrôler que le poids total est inférieur au PTRV.

Aussi le code de la route impose des limitations de vitesse aux véhicules dont le PTRV dépasse 3,5 tonnes. Par exemples les véhicules concernés doivent par exemple respecter une limite de 90 km/h sur l'autoroute au lieu de 110 km/h.

## 2. Installation dans le véhicule et alimentation

Le FWD/HWD peut être installé sur tout véhicule équipé d'une boule d'attelage de 50mm et disposant des capacités de traction suffisantes pour le poids de la remorque (1300kg en version HWD).

Les batteries internes de la remorque permettent une utilisation sans recharge d'environ une heure. Pour une utilisation continue, un dispositif de recharge doit être installée.

La recharge des batteries du matériel est soit :

- Effectuée par une prise 220V secteur standard afin de réaliser un fonctionnement en continue.
- Effectuée par un groupe électrogène posé sur la remorque FWD. Il est ainsi possible de changer simplement de véhicule tracteur car celui-ci n'est pas modifié.

L'installation dans le véhicule consiste à :

- Ajouter un faisceau de puissance l'alternateur du véhicule vers la boule d'attelage.
- Ajouter dans la cabine un support pour un pc portable 10 pouces et la caméra.
- Deux journées d'immobilisation du véhicule sont à prévoir pour l'installation.

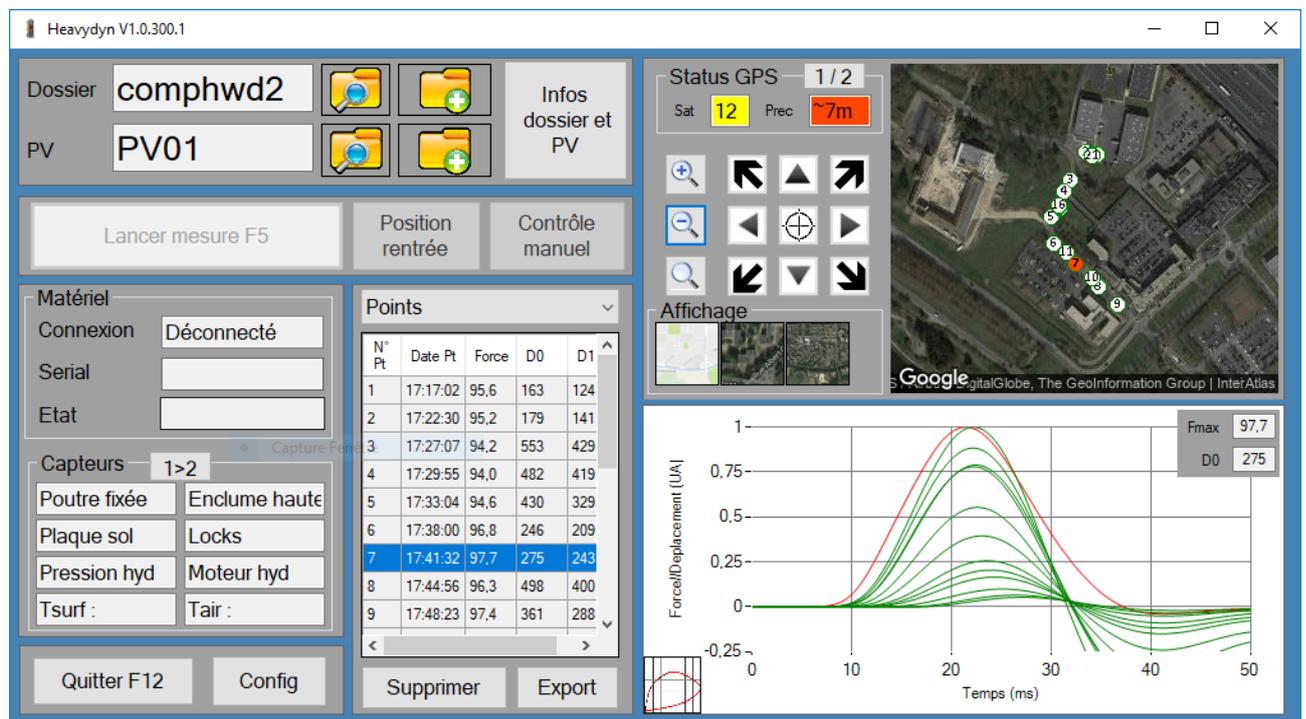
### 3. Logiciels

Les logiciels fournis avec les remorques Heavydyn ne nécessitent pas de licences et sont installables sur un nombre illimité d'ordinateurs.

#### 3.1 Logiciel FwdDyn d'acquisition

Le logiciel FwdDyn contrôle automatiquement ou manuellement le système hydraulique. Il permet à l'opérateur de modifier la longueur de chaque cycle de processus de travail, le nombre d'impact et la hauteur de chute requise.

Le logiciel génère l'affichage des impulsions de charge et de toutes les déflexions, et ce pour tous les points mesurés.



#### Logiciel d'acquisition

Le logiciel FwdDyn donne accès à la configuration complète de la machine (Sensibilité capteurs, paramètres d'acquisition).

Les fichiers de mesures conservent la totalité des données temporelles brutes de tous les capteurs et de toutes les frappes effectuées.

Logiciel Sequences Calibration ADC Ana Camera

Infos calibration  
 Date: 20/06/2020  
 Infos: Default values calibration

Paramètres acquisition  
 Fréquence acquisition (Hz): 30000  
 Nombres d'échantillons: 3000  
 Temps minimum (ms): 0,0005000000  
 Durée prétrig (ms): 0,0049999998  
 Force minimum (kN): 20000  
 Voie trig: 0  
 Dplaque (mm): 0,4499999880

Charger depuis Sauver dans fichier  
 Sauver dans FWD

| ID | Nom   | Gain       | V0         |
|----|-------|------------|------------|
| -1 | DZWY  | 4,075E-008 | 0,000E+000 |
| -2 | FG256 | 2,863E+001 | 0,000E+000 |
| -3 | FG189 | 2,912E+001 | 0,000E+000 |
| -4 | FG211 | 2,964E+001 | 0,000E+000 |
| -5 | FG201 | 2,894E+001 | 0,000E+000 |
| -6 | FG216 | 2,889E+001 | 0,000E+000 |

| Voie | ADC | Distance | Capteur |
|------|-----|----------|---------|
| 0    | 15  | 0 mm     | DZWY    |
| 1    | 0   | -300 mm  | FG256   |
| 2    | 7   | 0 mm     | FG189   |
| 3    | 2   | 300 mm   | FG201   |
| 4    | 3   | 400 mm   | FG216   |
| 5    | 4   | 600 mm   | FG240   |
| 6    | 5   | 900 mm   | FG244   |
| 7    | 6   | 1200 mm  | FG200   |
| 8    | 10  | 1500 mm  | FG257   |

Retour

### Accès aux calibrations des capteurs

Logiciel Sequences Calibration ADC Ana Camera

| Nom      | N° étape | Valeur lâcher | Type lâcher |
|----------|----------|---------------|-------------|
| UK-50KN  | 1        | 100 mm        | Distance    |
| UK-75KN  | 2        | 65,0 kN       | Force       |
| FR-60KN  | 3        | 65,0 kN       | Force       |
| FR-65KN  | *        |               |             |
| 3-Forces |          |               |             |

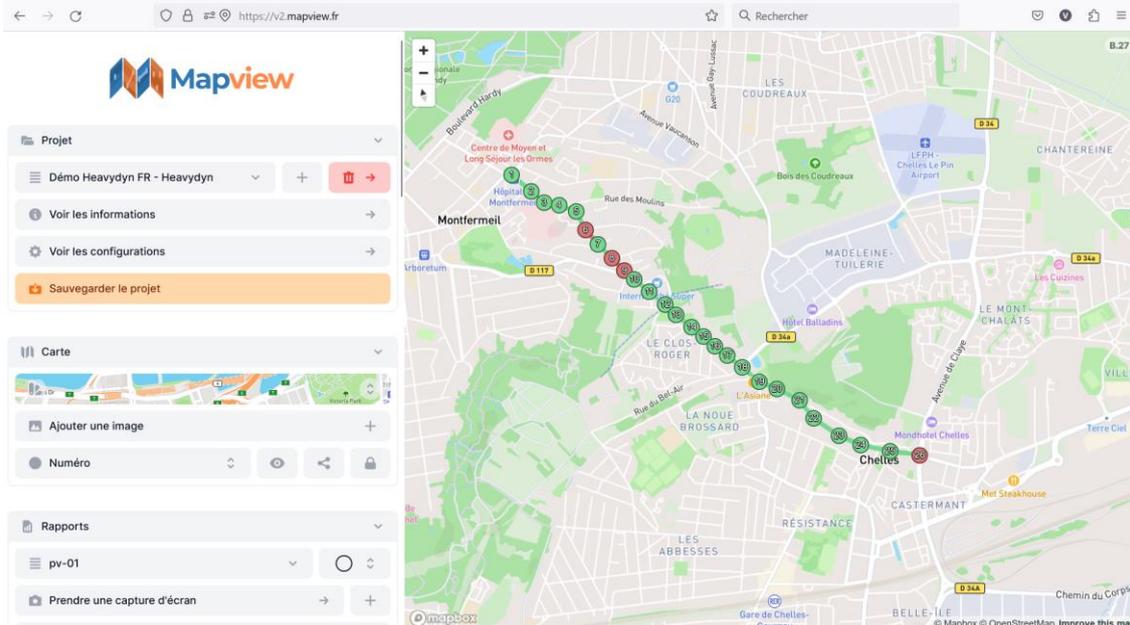
Séquence par défaut: FR-65KN  
 Séquence PV: [ ]

Retour

### Création des séquences d'essais

## 3.2 Logiciel de mise en plan cartographique

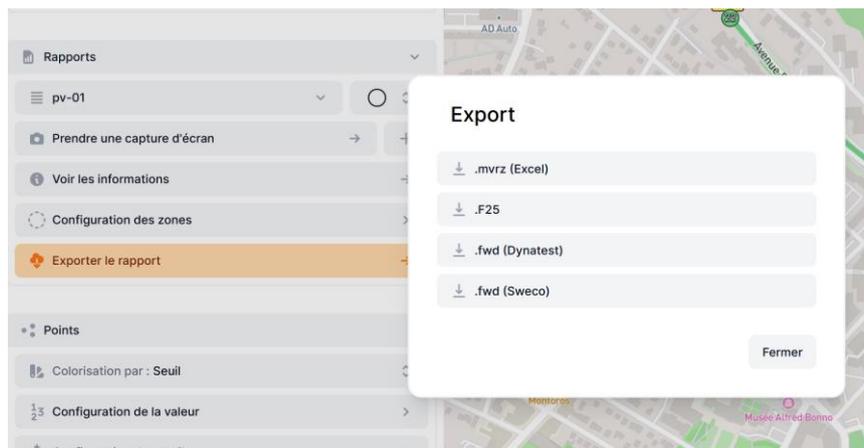
L'application web Mapview permet de placer les points de mesure sur un fond de plan cartographique.



**Application web Mapview**

L'exportation des mesures peut être réalisée sous différents formats :

- Exportation selon un modèle Excel de l'utilisateur
- Exportation de la base de données en format texte CVS
- Exportation vers logiciels de retro-calculs courants (Alizée, Elmod, DAPS, Rosy,...)



**Export disponible**

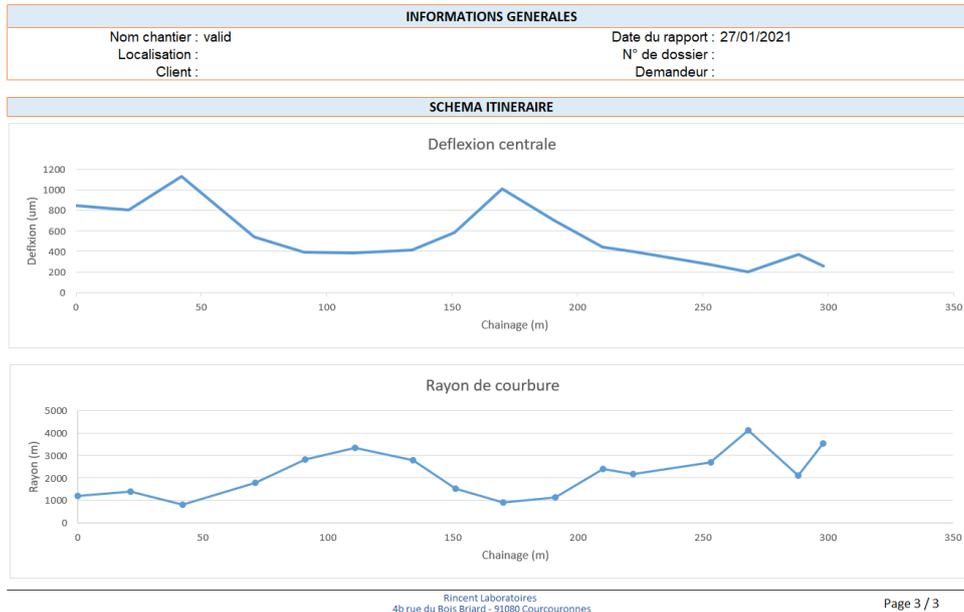


### Essais relatifs aux chaussées

Déflexion au déflectomètre à masse tombante (FWD)

| INFORMATIONS GENERALES |                   |                   |            |
|------------------------|-------------------|-------------------|------------|
| Nom chantier :         | marne et gondoire | Date de rapport : | 27/01/2021 |
| Localisation :         |                   | N° de dossier :   |            |
| Client :               |                   | Demandeur :       |            |

| N° point | Localisation |           |           | Chargement  |                   |                | Déflexion (µm)    |                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                    |                    |                    | Rayon courbure (m) | Etat du support / dégradations |
|----------|--------------|-----------|-----------|-------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------|
|          | Chainage (m) | Longitude | Latitude  | Charge (kN) | Temps impact (ms) | Pression (MPa) | d <sub>1000</sub> | d <sub>0</sub> | d <sub>2000</sub> | d <sub>3000</sub> | d <sub>4000</sub> | d <sub>5000</sub> | d <sub>6000</sub> | d <sub>7000</sub> | d <sub>8000</sub> | d <sub>9000</sub> | d <sub>10000</sub> | d <sub>11000</sub> | d <sub>12000</sub> |                    |                                |
| 1        | 34           | 2,684420  | 48,876905 | 154,0       | 20                | 2,18           | 1032              | 688            | 531               | 531               | 253               | 368               | 253               | 196               | 152               | 122               | 2070               |                    |                    |                    |                                |
| 2        | 51           | 2,685082  | 48,877051 | 157,1       | 20                | 2,22           | 474               | 316            | 266               | 266               | 199               | 228               | 199               | 180               | 157               | 143               | 6500               |                    |                    |                    |                                |
| 3        | 101          | 2,685738  | 48,877185 | 156,1       | 20                | 2,21           | 482               | 321            | 275               | 275               | 225               | 252               | 225               | 192               | 165               | 148               | 7065               |                    |                    |                    |                                |
| 4        | 152          | 2,686400  | 48,877318 | 151,8       | 21                | 2,15           | 1019              | 679            | 583               | 583               | 77                | 234               | 77                | 54                | 44                | 36                | 3385               |                    |                    |                    |                                |
| 5        | 200          | 2,687024  | 48,877458 | 152,4       | 20                | 2,16           | 488               | 325            | 251               | 251               | 199               | 221               | 199               | 186               | 165               | 150               | 4392               |                    |                    |                    |                                |
| 6        | 253          | 2,687696  | 48,877608 | 153,7       | 20                | 2,17           | 420               | 280            | 226               | 226               | 133               | 160               | 133               | 123               | 110               | 100               | 6019               |                    |                    |                    |                                |
| 7        | 300          | 2,688311  | 48,877727 | 154,8       | 20                | 2,19           | 458               | 305            | 218               | 218               | 115               | 141               | 115               | 103               | 92                | 82                | 3736               |                    |                    |                    |                                |
| 8        | 0            | 2,687878  | 48,877664 | 149,6       | 21                | 2,12           | 1290              | 860            | 736               | 736               | 448               | 592               | 448               | 341               | 244               | 178               | 2621               |                    |                    |                    |                                |
| 9        | 50           | 2,687080  | 48,877491 | 150,3       | 21                | 2,13           | 1184              | 789            | 707               | 707               | 490               | 604               | 490               | 394               | 301               | 220               | 3963               |                    |                    |                    |                                |
| 10       | 55           | 2,686369  | 48,877334 | 148,6       | 21                | 2,10           | 1347              | 898            | 767               | 767               | 478               | 620               | 478               | 368               | 267               | 192               | 2481               |                    |                    |                    |                                |
| 11       | 102          | 2,685774  | 48,877210 | 147,1       | 21                | 2,08           | 1574              | 1049           | 874               | 874               | 465               | 582               | 465               | 339               | 249               | 179               | 1857               |                    |                    |                    |                                |
| 12       | 154          | 2,685097  | 48,877081 | 145,6       | 22                | 2,06           | 2376              | 1584           | 1525              | 1525              | 639               | 917               | 639               | 450               | 312               | 184               | 5508               |                    |                    |                    |                                |
| 13       | 194          | 2,684534  | 48,877002 | 149,5       | 21                | 2,11           | 1131              | 754            | 644               | 644               | 299               | 496               | 299               | 247               | 193               | 144               | 2955               |                    |                    |                    |                                |
| 14       | 260          | 2,684208  | 48,877520 | 152,0       | 21                | 2,15           | 642               | 428            | 358               | 358               | 209               | 273               | 209               | 162               | 123               | 89                | 4643               |                    |                    |                    |                                |
| 15       | 53           | 2,683522  | 48,877384 | 151,5       | 21                | 2,14           | 434               | 289            | 243               | 243               | 178               | 210               | 178               | 153               | 127               | 108               | 7065               |                    |                    |                    |                                |
| 16       | 102          | 2,682911  | 48,877214 | 152,5       | 21                | 2,16           | 396               | 264            | 266               | 266               | 125               | 154               | 125               | 118               | 103               | 91                | 4521               |                    |                    |                    |                                |
| 17       | 152          | 2,682293  | 48,877002 | 149,1       | 21                | 2,11           | 1121              | 747            | 477               | 477               | 220               | 307               | 220               | 180               | 147               | 127               | 1204               |                    |                    |                    |                                |
| 18       | 199          | 2,681723  | 48,876819 | 147,7       | 21                | 2,09           | 861               | 574            | 469               | 469               | 289               | 382               | 289               | 230               | 185               | 152               | 3095               |                    |                    |                    |                                |
| 19       | 253          | 2,681034  | 48,876672 | 151,1       | 21                | 2,14           | 270               | 180            | 163               | 163               | 142               | 153               | 142               | 138               | 123               | 110               | 19118              |                    |                    |                    |                                |
| 20       | 301          | 2,680428  | 48,876504 | 150,2       | 21                | 2,12           | 359               | 239            | 217               | 217               | 180               | 197               | 180               | 165               | 141               | 119               | 14773              |                    |                    |                    |                                |
| 21       | 351          | 2,679786  | 48,876335 | 150,5       | 21                | 2,13           | 309               | 206            | 188               | 188               | 156               | 173               | 156               | 143               | 124               | 114               | 18056              |                    |                    |                    |                                |
| 22       | 421          | 2,678918  | 48,876090 | 149,1       | 22                | 2,11           | 651               | 434            | 352               | 352               | 222               | 277               | 222               | 177               | 150               | 127               | 3963               |                    |                    |                    |                                |

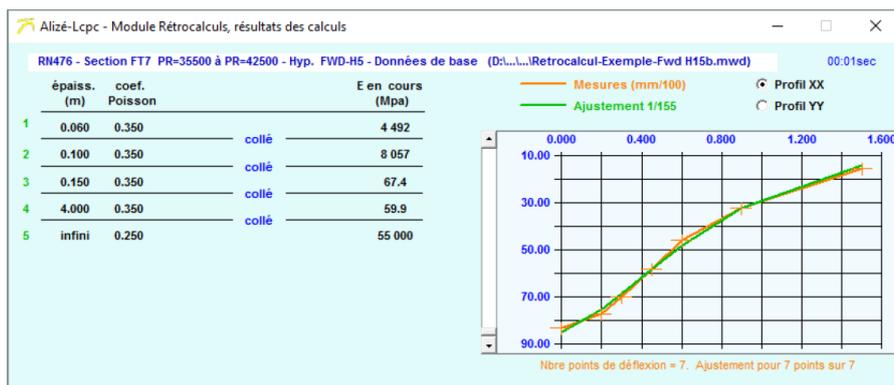


### Exemple d'export

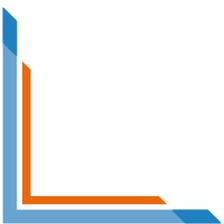
## 1.8 Exploitation des résultats par retro calcul

Les données de sorties (notamment F25) sont importables par les logiciels de retro calcul Alize LCPC, Elmod ou DAPS.

Le logiciel Alize avec le module Retrocalcul permet une exploitation du bassin de déflexion et l'obtention du module par couche à l'aide d'un modèle de Burminster.



Module Rétrocalculs- Ecran de comparaison entre bassins mesuré et rétrocalculé  
Option de calcul n°1 (algorithme de descente)



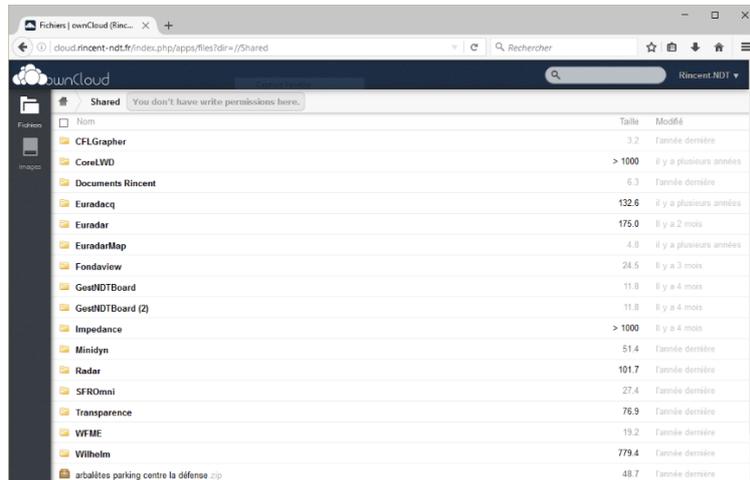


## 1.9 Installation ultérieure des logiciels

Un identifiant vous est fourni pour accéder à la page de téléchargement du site internet de Rincent ND Technologies.

Les logiciels peuvent être installés librement sur un nombre illimité de PC.

Les mises à jour du logiciel sont gratuites et disponibles sans limites de durées.



Page "Cloud" de téléchargement



## 4. Calibration

Rincent ND Technologies réalise la calibration absolue de capteurs des matériels.

Le matériel est livré avec les certificats d'étalonnage relié aux étalons internationaux des capteurs de force, déplacements et températures.

Les FWD/HWD Heavydyn participent régulièrement aux campagnes d'essais croisés Européens tel que TRL (Angleterre), CROW (Pays-Bas), ou DGAC (France).



Essais croisés aéroportuaire

## 5. Garanties et SAV

Le matériel et ses accessoires sont garantis un an pièces et main d'œuvre. Les mises à jour des logiciels d'acquisition et d'export sont incluses sans limitation de durée.

Notre atelier de Courcouronnes en Ile de France réalise la maintenance de la plupart des remorques et des véhicules instrumentés utilisés pour l'auscultation des chaussées routières ou aéroportuaires. Notre équipe est à même de réaliser le SAV téléphonique ou sur votre lieu de travail en France ou à l'étranger.



**Matériels de mesure de portance fabriqués par Rincent ND Technologies**

## 6. Formation

Une formation de une journée est proposée pour :

- Utilisation du matériel
- Réalisation d'essais de test
- Entretien du matériel
- Interprétation des données
- Export et rapport d'essais



## CONTACT

 [ndt@rincent.fr](mailto:ndt@rincent.fr)

 +33 6 61 18 87 63

 4 bis rue du bois briard  
91080 Courcouronnes



L'apparence des produits et/ou les caractéristiques techniques sont susceptibles de modifications sans préavis.

