MICROMEGA DYNAMICS VOTRE PARTENAIRE POUR LA MESURE ET LE CONTRÔLE DE VIBRATIONS DEPUIS 1999







4 GAMMES DE PRODUITS

- 1. CAPTEURS DE VIBRATIONS INDUSTRIELS
- 2. CAPTEURS DE VIBRATIONS INTELLIGENTS
- 3. SYSTÈMES DE MONITORING
- 4. SYSTÈMES DE MESURES POUR L'HUMAIN

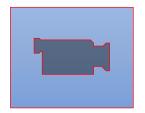




Introduction : Monitoring de Tirs de mines

Les explosions lors de tirs de mines génèrent 2 types de **nuisances** :

- 1. Sonore (surpression aérienne la plus faible)
- Désordre structurel dans les bâtiments (propagation dans le sol – la plus importante)









Méthode de mesure et norme DIN 4150-3

En mesurant la déformation d'un élément de construction qui vibre et en appliquant la loi de masse, les contraintes présentes dans l'élément peuvent être déterminées et la fatigue du matériaux estimée.

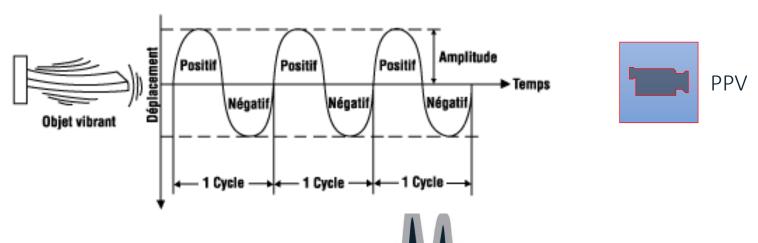
À contrario, ces contraintes/déformations peuvent être évaluées par calcul en se basant sur les données vibratoires telles l'amplitude, la fréquence, la vitesse ou l'accélération.

Ces contraintes dans les poutres, les dalles et les murs, qui vibrent près de la résonance,

peuvent créer des dommages aux bâtiments.

Résonance

Pour déterminer si les vibrations occasionnées, dans ce cas par un tir de mine, sont susceptibles d'occasionner des dégâts à court-terme dans les bâtiments avoisinants, la norme se réfère aux valeurs de fréquence dominante et de vitesse particulaire à l'amplitude max.





Méthode de mesure et norme 4150-3

La DIN 4150-3 est une référence Européenne pour les bâtiments, nous en proposons cependant d'autres (FR (NF E 90-020 : 2007), US (ISEE), PO (NP2074), ...)

Velocity, v_i, in mm/s

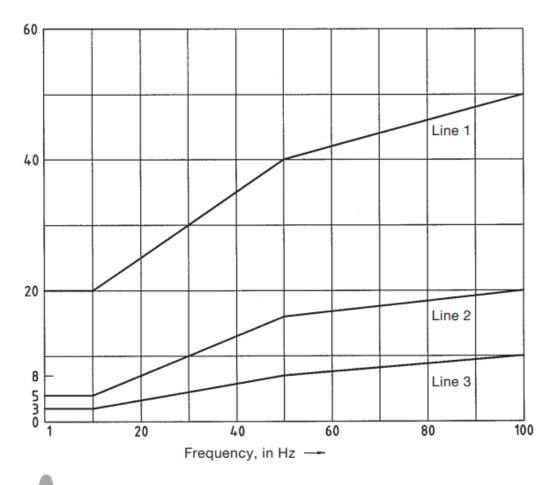
Dans cette application, elle prévoit la rédaction d'un rapport qui présentera sur un graphe les vitesses par axes de mesure en fonction de la fréquence dominante

3 niveaux seuils sont implémentés :

- Ligne 1 pour les bâtiments industriels ou commerciaux ou apparentés
- Ligne 2 pour les bâtiments d'habitation ou apparentés
- Ligne 3 pour les bâtiments anciens ou classés, structures légères

Rem:

Les mesures se font au niveau des **fondations** des bâtiments





Méthode de mesure et norme DIN 4150-3

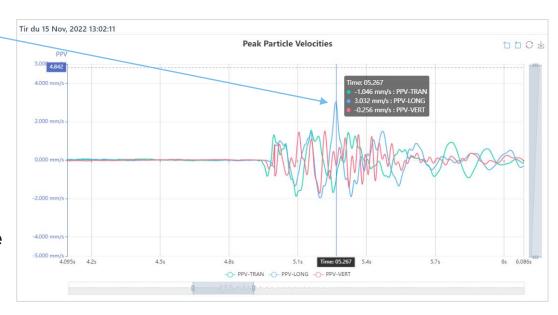
La vitesse particulaire est obtenue pas une mesure faite à l'aide d'un accéléromètre.

Pour déterminer les fréquences dominantes, la norme autorise deux méthodes :

- Zero-Crossing
- Transformée de Fourier

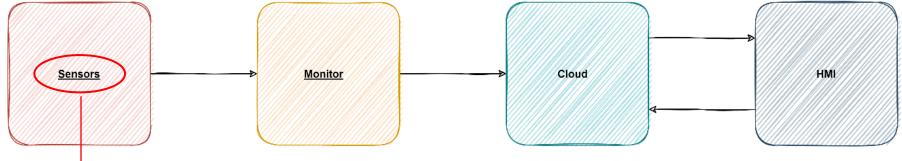
Nous avons opté pour la première qui consiste à :

- Détecter la valeur Peak soit l'amplitude max du signal
- 2. Prendre le temps ou le signal passe par 0 avant
- 3. Prendre le temps ou le signal passe par 0 après
- 4. Calculer la demi sinusoïde et déterminer la fréquence dominante





Description du système





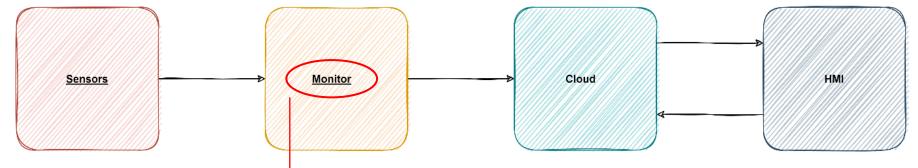
Le capteur est un **accéléromètre MEMS** avec les caractéristiques suivantes :

- +/- 2 g
- Filtre passe-bas à 100 Hz
- Signal: 4-20 mA
- Sensibilité: 4000 μA/g
- 3 axes
 - X = transversal à la source de vibration
 - Y = longitudinal à la source de vibration
 - Z = vertical

Il est monté sur une **base homologuée** selon la norme DIN 45669-2



Description du système





Le système d'acquisition possède 4 ou 8 canaux d'entrée (3 sont utilisés = 3 axes)



Pour cette application il est monté dans un coffret étanche incluant :

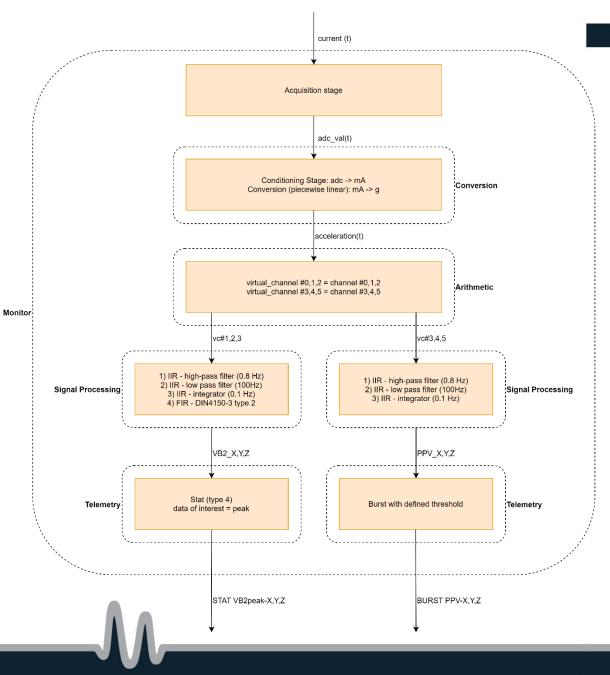
- Une alimentation 24V DC, un filtre secteur
- Un disjoncteur de protection, un routeur 4G
- Des borniers de raccordements
- Une antenne GSM (déport hors cave)



Monitor

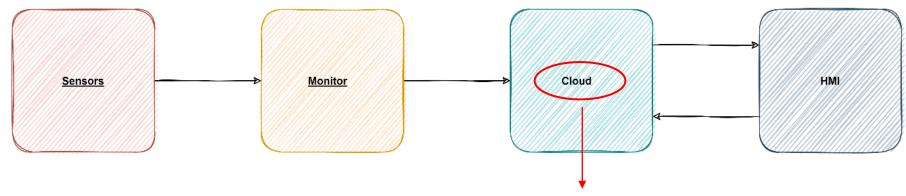
Il possède une intelligence embarquée qui :

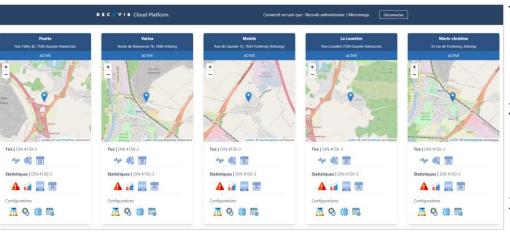
- Gère l'acquisition du signal en pleine bande passante
- Convertit le signal électrique en valeurs d'accélérations
- Filtre et traite les valeurs
- Génère les données statistiques et les données de bursts (full data)





Description du système



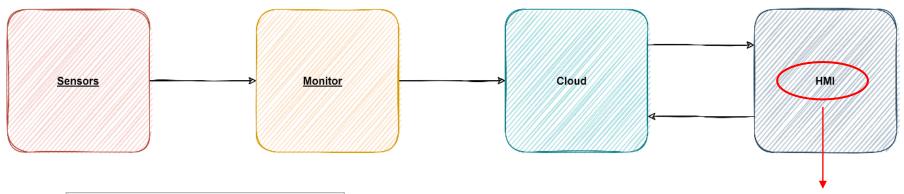


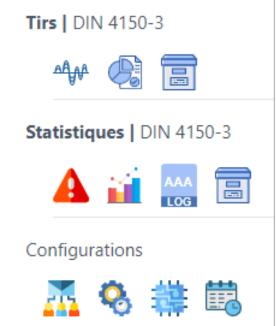
Notre application Cloud est implémentée sur la plateforme **Microsoft Azure**.

- Elle vérifie en permanence si le Monitor est opérationnel
 - a. En cas de non réponse elle avertit l'utilisateur
- 2) À la réception des données statistiques
 - a. Traite les données
 - b. Les sauvegarde en cosmos DB
 - c. Génère ou non des alarmes
- 3) À la réception des données de burst
 - a. Traite les données algorithme Zero Crossing
 - b. Les sauvegarde en cosmos DB



Description du système





Notre application Cloud **gère l'interface web** et permet l'interaction avec le process

- 1) Tirs
 - a. Calendrier et affichage des données et graphiques
 - b. Rapports selon norme DIN4150-3
- 2) Statistiques
 - a. Calendrier et affichage des données et graphiques
 - b. Fichiers de données
- 3) Configuration du système



Possibilités offertes par le système - Tirs et Statistiques

Calendrier des tirs

< septembre 2022				octobre 2022						novembre 2022										
L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	4						1	2		1	2	3	4	5	6
5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13
12	13	14	15	16	17	18	10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20
19	20	21	22	23	24	25	17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27
26	27	28	29	30			24	25	26	27	28	29	30	28	29	30				
							31													

Niveaux de prévenance (courriel et/ou Texto)

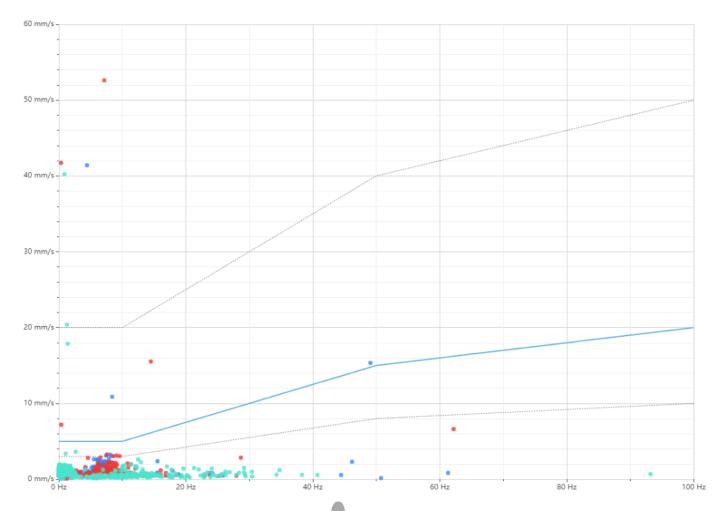
- Normal
- Limite
- Trop élevé



Possibilités offertes par le système - Tirs

Graphique DIN-4150-3

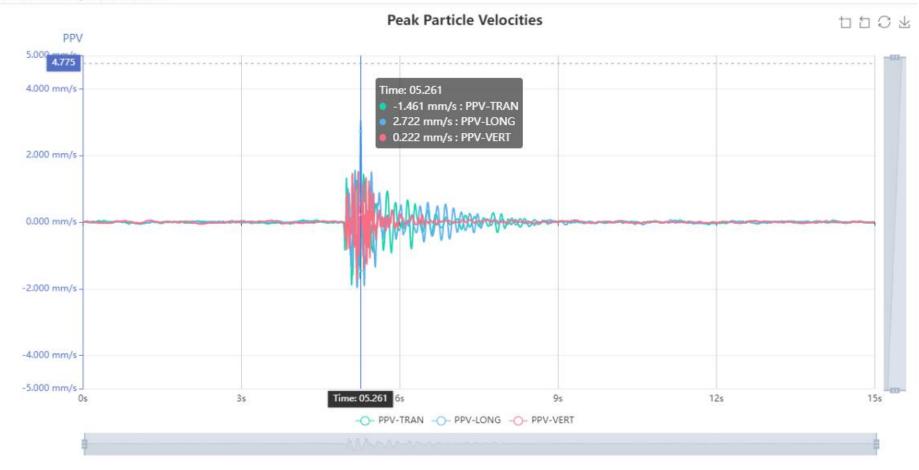






Possibilités offertes par le système - Bursts

Tir du 15 Nov, 2022 13:02:11



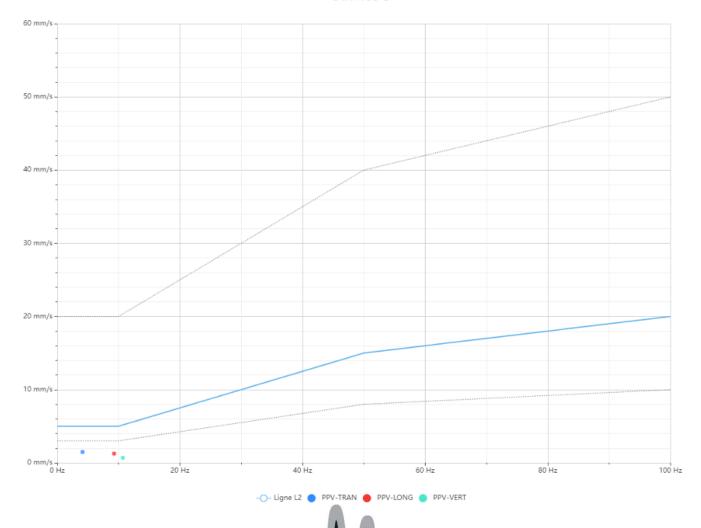
 On affiche le signal en pleine bande passante soit 45.000 points (3 axes à 1000Hz durant 15 secondes



Possibilités offertes par le système - Tirs

Graphique DIN-4150-3







Possibilités offertes par le système -Rapport de Tir



Rapport de tir

<u>Information</u>

E4-DIN4150-3L2-burst-2-2022-11-15T12:02:11

but enregistr. 15/11/2022 13:01:55

Localisation: E4/

Durée enregistr.: 15 s à 1000 Hz

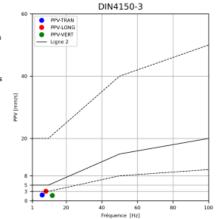
Mesure

	PPV-TRAN	PPV-LONG	PPV-VERT	
PPV	1.883	3.040	1.728	mm/s
Freq.	6.5	8.6	12.2	Hz
Position	5.1	5.3	5.2	s

Somme Vect. Crête: 3.261 mm/s à 5.3 s

Notes

N° Contrat: SO1962



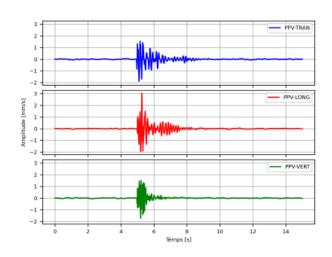
Appareil de mesure

30420249

20610004

N° série accéléro:

N° série Monitor:





Possibilités offertes par le système - Tirs

Liste des rapports

NOM	⇔ CRÉÉ LE	TÉLÉCHARGER
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-07T16-53-24.pdf	7 Mar, 2023 17:55:	39 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-07T16-23-24.pdf	7 Mar, 2023 17:25:	35 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-07T16-13-24.pdf	7 Mar, 2023 17:16:	12 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-07T15-41-03.pdf	7 Mar, 2023 16:45:	37 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-07T15-35-04.pdf	7 Mar, 2023 16:42:	43 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-07T15-28-53.pdf	7 Mar, 2023 16:39:	49 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-07T15-21-32.pdf	7 Mar, 2023 16:37:	29 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-07T15-13-59.pdf	7 Mar, 2023 16:16:	17 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-07T11-29-18.pdf	7 Mar, 2023 12:31:	47 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-06T11-59-35.pdf	6 Mar, 2023 13:01:	45 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-06T11-29-43.pdf	6 Mar, 2023 12:31:	58 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-03T12-00-03.pdf	3 Mar, 2023 13:02:	45 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-02T11-59-50.pdf	2 Mar, 2023 13:01:	Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-01T12-00-23.pdf	1 Mar, 2023 13:02:	36 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-02-27T12-00-21.pdf	27 Feb, 2023 13:02	:48 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-02-24T11-59-48.pdf	24 Feb, 2023 13:01	:49 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-02-22T11-59-39.pdf	22 Feb, 2023 13:02	:22 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-02-21T11-59-38.pdf	21 Feb, 2023 13:01	:58 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-02-20T11-59-44.pdf	20 Feb, 2023 13:02	:17 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-02-17T15-08-40.pdf	17 Feb, 2023 16:22	:17 Télécharger



Possibilités offertes par le système - Tirs et Statistiques

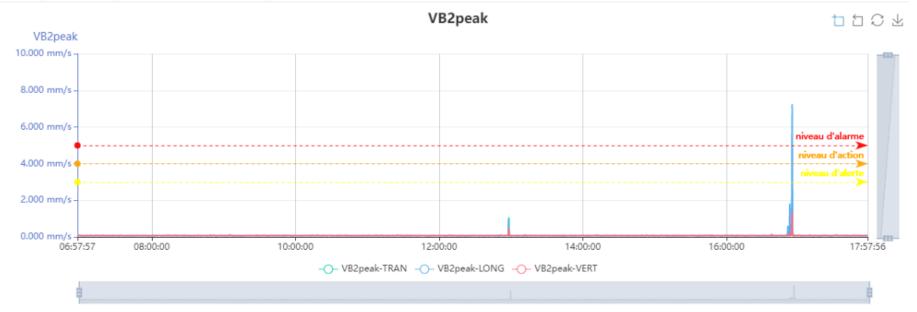
Liste des fichiers d'archives

NOM		TÉLÉCHARGER
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-07T16-5	7 Mar, 2023 17:55:4	4 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-07T16-23-24.csv	7 Mar, 2023 17:25:3	8 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-07T16-13-24.csv	7 Mar, 2023 17:16:1	7 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-07T15-41-03.csv	7 Mar, 2023 16:45:3	9 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-07T15-35-04.csv	7 Mar, 2023 16:42:4	5 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-07T15-28-53.csv	7 Mar, 2023 16:39:5	1 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-07T15-21-32.csv	7 Mar, 2023 16:37:3	3 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-07T15-13-59.csv	7 Mar, 2023 16:16:2	3 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-07T11-29-18.csv	7 Mar, 2023 12:31:4	8 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-06T11-59-35.csv	6 Mar, 2023 13:01:4	9 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-06T11-29-43.csv	6 Mar, 2023 12:31:5	9 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-03T12-00-03.csv	3 Mar, 2023 13:02:4	9 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-02T11-59-50.csv	2 Mar, 2023 13:01:5	6 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-03-01T12-00-23.csv	1 Mar, 2023 13:02:3	8 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-02-27T12-00-21.csv	27 Feb, 2023 13:02:	51 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-02-24T11-59-48.csv	24 Feb, 2023 13:01:	52 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-02-22T11-59-39.csv	22 Feb, 2023 13:02:	25 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-02-21T11-59-38.csv	21 Feb, 2023 13:02:	01 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-02-20T11-59-44.csv	20 Feb, 2023 13:02:	21 Télécharger
E4-DIN4150-3L2-burst-2_2023-02-17T15-08-40.csv	17 Feb, 2023 16:22:	21 Télécharger



Possibilités offertes par le système - Statistiques





- On applique un filtre qui permet une pondération fréquentielle pour pouvoir ramener les valeur à un seuil **indépendant de la fréquence**.
- On calcule les statistiques sur les valeur peak par période de 30 secondes
 Après 10 statistiques (donc 5 minutes), on envoie une trame de données sur le cloud qui va les afficher sous forme de graphe.
- Il est également possible de fixer des alarmes sur base de ces stats.



Possibilités offertes par le système - Configurations

| Liste des destinataires





	ENTREPRISE	NOTIFICATION	EVENT BASED REPORTS	TECHNIC	AL ALARM	MODIFIER	SUPPRIMER	
NOM	EMAIL	PHONE	NOTIFICATION	EMAIL	SMS	EMAIL	MODIFIER	SOFFRIMER
			Notification configuration	Non	Non	Oui	Modifier	Supprimer
			Notification configuration	Non	Non	Non	Modifier	Supprimer
			Notification configuration	Non	Non	Non	Modifier	Supprimer
			Notification configuration	Non	Non	Oui	Modifier	Supprimer
							Previous	1 Next





Possibilités offertes par le système - Configurations

Configurations

Tirs

Tirs

Modifier nom

Anomaly appearing: Non
Anomaly disappearing: Non

Anomaly notification enable: Non

Modifier anomalie

Limits

niveau normal: 0 mm/s

niveau d'alerte: 3 mm/s

niveau d'action: 4 mm/s

niveau d'alarme: 5 mm/s

Modifier limites / labels

Statistiques

Statistiques

Modifier nom

Anomaly appearing: Oui

Anomaly disappearing: Non

Anomaly notification enable: Oui

Modifier anomalie

Limits

niveau normal: 0 mm/s

niveau d'alerte: 3 mm/s

niveau d'action: 4 mm/s

niveau d'alarme: 5 mm/s

Modifier limites / labels



Possibilités offertes par le système - Statistiques

Historique des notifications

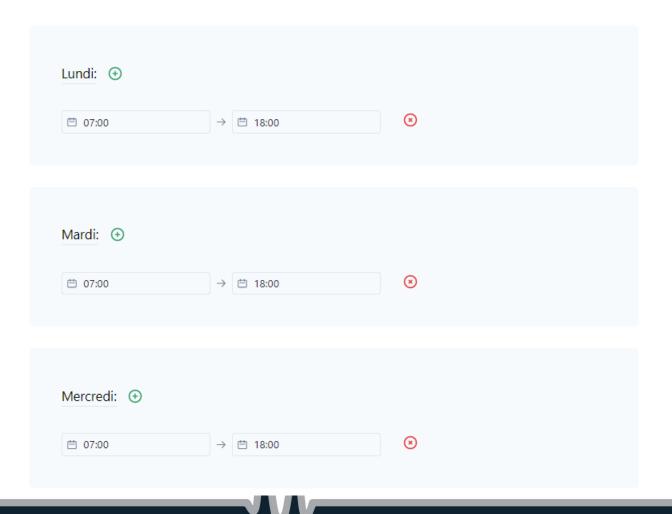
Statistiques



STATUS 🛊	DATETIME	RECIPIENTS SMS	RECIPIENTS EMAIL 🜲	SMS MESSAGE	EMAIL MESSAGE
niveau d'alarme	16 Aug, 2021 17:02:19	-/-	tdavy@micromega-dynamics.com onguyen@micromega-dynamics.com	-/-	2021-08-16 17:02:19, e4 / peutte transition de niveau normal à niveau d'alarme vibration crête: 354.347 mm/s n° série: 20610004 note: niveau d'alerte : 3.000 mm/s niveau d'action : 4.000 mm/s niveau d'alarme : 5.000 mm/s
niveau normal	16 Aug, 2021 17:07:19	-/-	tdavy@micromega-dynamics.com onguyen@micromega-dynamics.com	-/-	2021-08-16 17:07:19, e4 / peutte transition de niveau d'alarme à niveau normal vibration crête: 0.426 mm/s n° série: 20610004 note: niveau d'alerte : 3.000 mm/s niveau d'action : 4.000 mm/s niveau d'alarme : 5.000 mm/s
niveau d'alarme	17 Aug, 2021 08:32:13	-/-	tdavy@micromega-dynamics.com onguyen@micromega-dynamics.com	-/-	2021-08-17 08:32:13, e4 / peutte transition de niveau normal à niveau d'alarme vibration crête: 31.165 mm/s n° série: 20610004 note: niveau d'alerte : 3.000 mm/s niveau d'action : 4.000 mm/s niveau d'alarme : 5.000 mm/s
niveau d'alarme	18 Aug, 2021 09:07:02	-/-	tdavy@micromega-dynamics.com onguyen@micromega-dynamics.com	-/-	2021-08-18 09:07:02, e4 / peutte transition de niveau normal à niveau d'alarme vibration crête: 77.307 mm/s n° série: 20610004 note: niveau d'alerte : 3.000 mm/s niveau d'action : 4.000 mm/s niveau d'alarme : 5.000 mm/s



Possibilités offertes par le système - Configurations | planning des mesures





Possibilités offertes par le système - Informations

| Appareil

Contract number: SO1962

Connecté

Serial number: 18600005

Model number: 60-P1

Model id: MONITOR-8-24V-2xI3-4G/EMEA

Firmware version: v2.4.8

Last firmware update: 21-11-2022 16:10:40

Communication mode: Cellular Network

Cell operator: Proximus

Cell rat: LTE

Cell sq: SQ_OK

Device current datetime: 15-02-2023 17:39:42

Sensors

PPV-TRAN: 30420249 - IAC-HiRes-I

PPV-LONG: 30420249 - IAC-HiRes-I

PPV-VERT: 30420249 - IAC-HiRes-I

VB2peak-TRAN: 30420249 - IAC-HiRes-I

VB2peak-LONG: 30420249 - IAC-HiRes-I

VB2peak-VERT: 30420249 - IAC-HiRes-I



Applications possibles du système Recovib Monitor/Cloud

Surveillance de vibrations et/ou chocs :

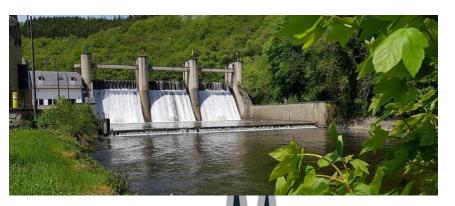
- Bâtiments
- Tunnels
- Ponts
- Chantier de construction/démolition
- Barrages
- Ecluses
- Enfoncement pieux
- Pylônes
- Eoliennes
- Structures portantes
- Grues portuaires
- Trains et voies de chemins de fer
- Tours

• ..





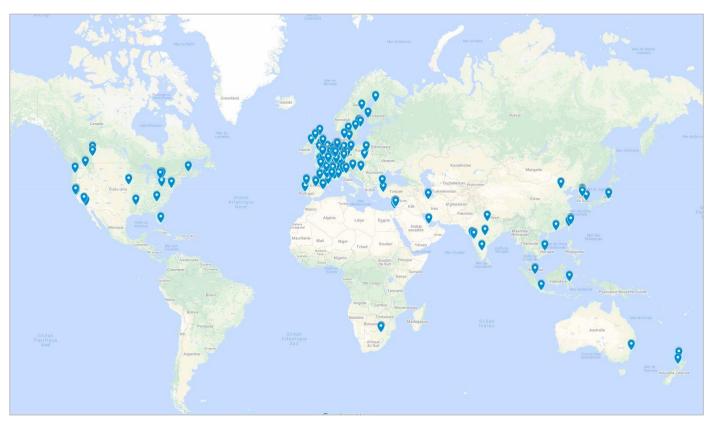








COUVERTURE INTERNATIONALE







Merci pour votre attention

Nous vous invitons sur notre « Stand » pour découvrir nos produits et services ainsi que pour une démonstration réelle de notre plateforme et ses applications



