

## Vos ouvrages sous surveillance

**PMIOT-INCLINO**, le kit connecté pour suivre à distance les inclinaisons de vos structures, avec les mesures des axes X/Y et vos alertes réunies dans PMI-CloudView.



## Le kit PMIOT-INCLINO

Un capteur d'inclinaison et un boîtier de transmission réunis dans une solution autonome.

### 1 Mesurer les inclinaisons

Capteur MEMS intégré : suivi des mouvements angulaires selon deux axes X/Y.

### 2 Suivre à distance

Acquisition automatique et envoi des mesures par le réseau choisi.

### 3 Visualiser et être alerté

Courbes, historiques et seuils personnalisables dans PMI-CloudView.

### Mesure de l'inclinaison

|                               |                                                                   |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>Technologie</b>            | MEMS capacitif / SCA128T                                          |
| <b>Axes mesurés</b>           | 2 axes orthogonaux X/Y                                            |
| <b>Plages au choix</b>        | $\pm 10^\circ$ / $\pm 30^\circ$ / $\pm 60^\circ$ / $\pm 90^\circ$ |
| <b>Résolution<sup>1</sup></b> | 0,01°                                                             |
| <b>Précision<sup>1</sup></b>  | 0,02° à 0,10° selon plage                                         |

### Acquisition et réseaux

|                           |                                                  |
|---------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Configuration</b>      | 1 capteur intégré / 1CH<br>Remontée des axes X/Y |
| <b>Réseaux</b>            | 4G/LTE / NB-IoT / Wi-Fi                          |
| <b>Envoi des données</b>  | 1 à 144 envois/jour<br>selon configuration       |
| <b>Protection du kit</b>  | IP66                                             |
| <b>Température du kit</b> | -20 à +50 °C                                     |

<sup>1</sup> Performances du capteur intégré. Précision à température ambiante ; détail par plage en page 3.

## Du mouvement aux données en ligne

Fixé sur l'ouvrage, le kit mesure son inclinaison par rapport à la gravité. Les données sont acquises puis transmises automatiquement vers PMI-CloudView pour suivre les évolutions dans le temps.

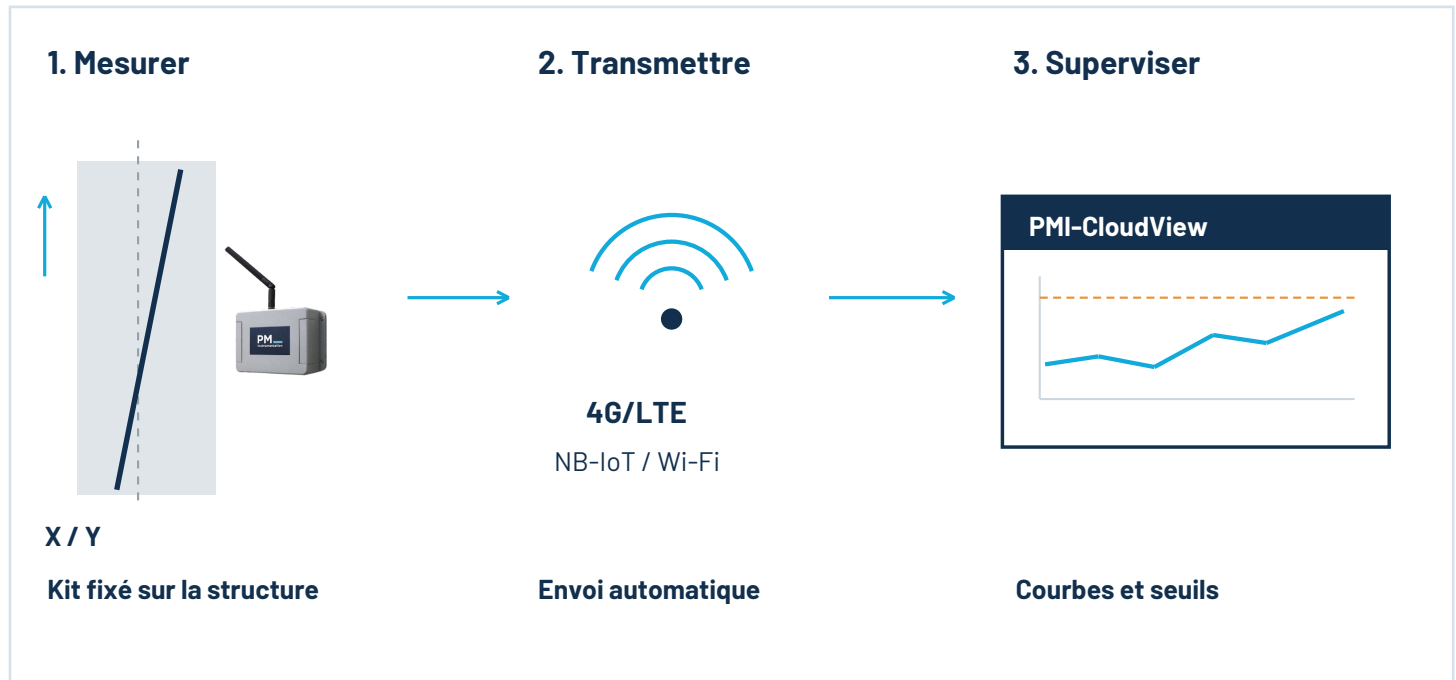


Schéma de principe. Capteur et acquisition intégrés dans le même kit ; transmission selon le réseau choisi.

## Installation et mise en service

### 1. Fixer le kit

Utiliser un support rigide et stable, solidaire de l'ouvrage. Éviter les jeux mécaniques et les surfaces de fixation irrégulières.

### 2. Orienter les axes

Respecter le repérage X/Y et l'orientation de montage du capteur intégré. Aligner les axes avec les directions à surveiller.

### 3. Établir la référence

Enregistrer la position initiale après fixation, puis définir la cadence d'envoi et les seuils de surveillance adaptés au projet.

Le principe de mesure repose sur la gravité : réduire les accélérations et les vibrations pendant les mesures d'inclinaison statique.

## Caractéristiques techniques

Les performances de mesure ci-dessous concernent le SCA128T intégré. Les conditions d'utilisation du kit sont définies par le boîtier d'acquisition PMIOT-INCLINO.

### Mesure angulaire

| Paramètre                      | Plage 10 | Plage 30 | Plage 60 | Plage 90 |
|--------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Plage de mesure                | ±10°     | ±30°     | ±60°     | ±90°     |
| Précision absolue <sup>1</sup> | 0,02°    | 0,05°    | 0,08°    | 0,10°    |
| Résolution                     | 0,01°    | 0,01°    | 0,01°    | 0,01°    |

<sup>1</sup> À température ambiante : erreur globale comprenant linéarité, répétabilité, hystérésis, décalage du zéro et erreur transversale. La résolution ne constitue pas la précision de mesure.

| Capteur intégré                                   | Caractéristique                                      |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Technologie / axes                                | MEMS capacitif / X et Y                              |
| Coefficient thermique du zéro <sup>2</sup>        | ±0,006 °/°C                                          |
| Coefficient thermique de sensibilité <sup>2</sup> | ≤100 ppm/°C                                          |
| Temps de réponse du capteur                       | 0,05 s                                               |
| Configuration du kit                              | 1 capteur intégré / 1CH ; remontée des deux axes X/Y |

<sup>2</sup> Valeurs du capteur sur -40 à +85 °C. Le temps de réponse du capteur est distinct de la cadence d'envoi du kit.

### Acquisition et environnement du kit

| Système intégré                      | Caractéristique                                        |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Cadence d'envoi                      | 1 à 144 envois/jour ; exemple : toutes les 30 minutes  |
| Convertisseur analogique / numérique | 16 bits                                                |
| Réseau au choix                      | 4G/LTE, NB-IoT ou Wi-Fi                                |
| Alimentation                         | Batterie interne ; options longue autonomie et solaire |
| Sauvegarde locale                    | MicroSD, jusqu'à 32 Go, selon option                   |
| Température de fonctionnement        | -20 à +50 °C                                           |
| Indice de protection                 | IP66                                                   |

L'autonomie dépend de la cadence, du réseau et des conditions d'utilisation. Caractéristiques du capteur et du kit distinguées ci-dessus.

## Codification de la gamme PMIOT

La référence identifie la famille, la technologie de mesure, la plage, la configuration d'acquisition et le réseau. L'exemple ci-dessous est détaillé pour PMIOT-INCLINO.

### Exemple de référence

|                                                                                                                                                                                                                                                              | PMIOT | INCLINO | MEMS | 0010 | 1CH | LTE |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|------|------|-----|-----|
| <b>PMIOT</b><br>Plateforme de systèmes de mesure connectés.                                                                                                                                                                                                  |       |         |      |      |     |     |
| <b>Famille</b><br>INCLINO : inclinaison ; FISSUR : fissures / déplacements ;<br>VIBRA : vibrations ; STAND : nœud d'acquisition autonome.                                                                                                                    |       |         |      |      |     |     |
| <b>Technologie de mesure</b><br>INCLINO : MEMS capacitif, mesure des axes X/Y.<br>FISSUR : POT / LVDT / INDUC.<br>Autres technologies selon la famille et l'application.                                                                                     |       |         |      |      |     |     |
| <b>Plage de mesure - INCLINO</b><br>Valeur angulaire en degrés sur 4 chiffres :<br>0010 = $\pm 10^\circ$ ; 0030 = $\pm 30^\circ$ ; 0060 = $\pm 60^\circ$ ; 0090 = $\pm 90^\circ$ .<br>Pour FISSUR : course totale en mm, selon le capteur.                   |       |         |      |      |     |     |
| <b>Configuration d'acquisition</b><br>Gamme PMIOT : 1CH / 4CH / 6CH, selon la famille et l'intégration.<br>PMIOT-INCLINO présenté ici : 1CH, un capteur intégré avec remontée X/Y.<br>Le nombre de voies ne désigne pas le nombre d'axes du capteur intégré. |       |         |      |      |     |     |
| <b>Réseau</b><br>LTE : 4G/LTE ; NBI : NB-IoT ; WIFI : Wi-Fi.<br>Réseau à sélectionner selon la couverture et l'infrastructure du site.                                                                                                                       |       |         |      |      |     |     |

Les technologies, unités de plage et configurations des autres familles sont détaillées dans leurs fiches respectives.

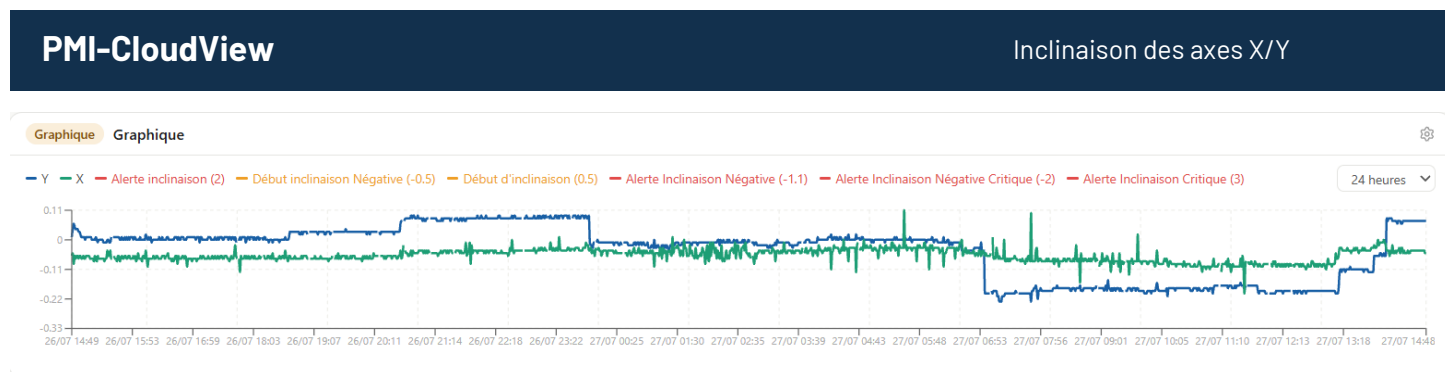
| Exemples de configuration       | Lecture de la référence                       |
|---------------------------------|-----------------------------------------------|
| PMIOT-INCLINO-MEMS-0010-1CH-LTE | $\pm 10^\circ$ ; capteur intégré X/Y ; 4G/LTE |
| PMIOT-INCLINO-MEMS-0030-1CH-NBI | $\pm 30^\circ$ ; capteur intégré X/Y ; NB-IoT |
| PMIOT-FISSUR-POT-0100-1CH-WIFI  | Course totale 100 mm ; 1 capteur ; Wi-Fi      |

### Autres paramètres personnalisables

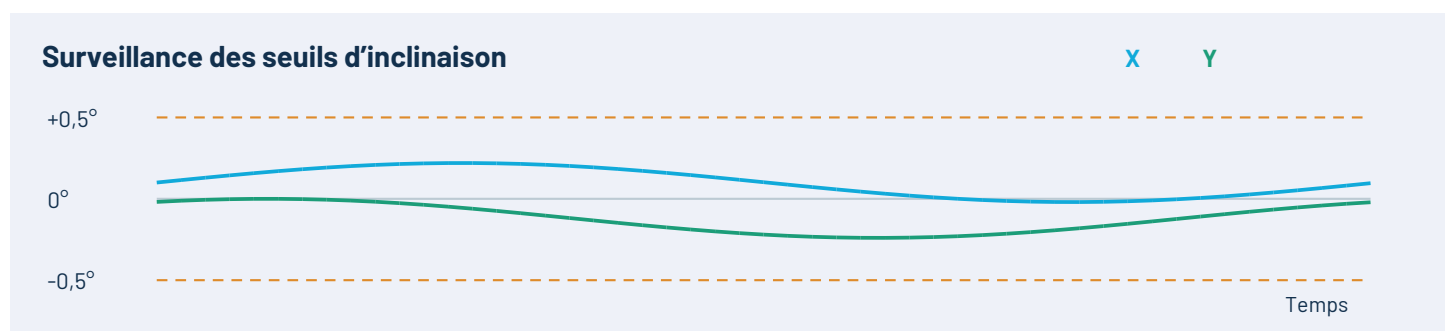
Cadence d'envoi, batterie longue autonomie ou solaire, sauvegarde MicroSD, fixations, seuils et notifications, PMI-CloudView ou serveur client, selon le projet.

## Superviser dans PMI-CloudView

Consultez les inclinaisons X/Y, leur historique et les seuils de surveillance depuis une interface web. Les tableaux de bord rassemblent les mesures et l'état des points instrumentés.



Exemple d'interface de supervision X/Y. Données et seuils illustratifs.



Principe illustratif : seuils haut et bas à  $\pm 0,5^\circ$ . Les seuils sont définis selon votre ouvrage.

### Historique et comparaison

Courbes X/Y, périodes d'analyse et comparaison des points de mesure.

### Seuils et notifications

Alertes configurables ; notifications par e-mail et SMS selon configuration.

### Export et partage

Export CSV, API et accès multi-utilisateurs selon le projet.

### Suivi du système

État batterie et communication. Actualisation au rythme des données reçues.

Documentation : SCA128T pour le capteur ; PMIOT-STAND pour l'acquisition. Les caractéristiques du kit intégré présentées dans cette fiche s'appliquent à la version PMIOT-INCLINO.

[Fiche du nœud PMIOT-STAND](#) | [Découvrir PMI-CloudView](#)