

# SURVEILLANCE DES DÉSORDRES STRUCTURELS



Gamme de capteurs autonomes connectés,  
pour mesurer, analyser et prévenir en  
temps réel les désordres structurels.

# SOLUTIONS SENCEIVE



INCLINOMÈTRES TRIAXIAUX  
NANO+ ET NANO



INCLINOMÈTRES TRIAXIAL  
FLATMESH 3



FISSUROMÈTRE

Les capteurs connectés SENCEIVE permettent la mesure, l'analyse et la prévention en temps réel des structures et ouvrages sensibles.

Ces capteurs communicants se basent sur les nouvelles technologies de communication radio basse fréquence des objets connectés (IoT).

Leur autonomie pouvant aller jusqu'à 15 années facilite leur installation et supprime le besoin d'une alimentation électrique par câbles.



La pose d'un capteur SENCEIVE ne nécessite pas de compétences particulières en électricité ou programmation.



# SOLUTIONS SENCEIVE

MESURER, OBSERVER et CONTRÔLER  
AVEC UN INCLINOMÈTRE  
COMMENT ÇA MARCHE ?

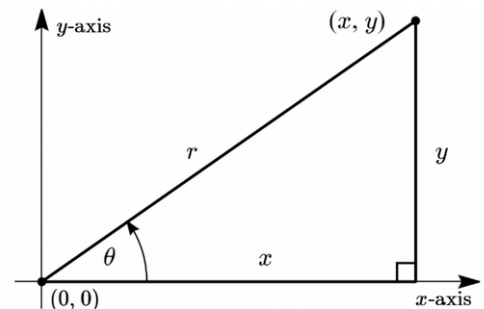


## PRINCIPE

L'inclinomètre va mesurer l'angle de son inclinaison suivant ses différents axes avec une précision de l'ordre de  $0,0001^\circ$  : c'est extrêmement précis.

Cet angle associé à une longueur de base va permettre de calculer un déplacement en mm.

Il s'agit ici de trigonométrie appliquée, mais pas d'inquiétude, les calculs sont réalisés automatiquement par la solution SENCEIVE.



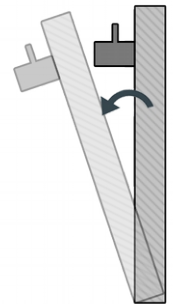
mémo : déplacement =  $\sin(\text{angle}) \times \text{longueur}$

## APPLICATIONS / FAÇADES



Un inclinomètre fixé sur une façade va mesurer en temps réel le basculement de celle-ci. En observant, jours après jours un déplacement infime de cette façade, il sera possible de prévenir l'accident.

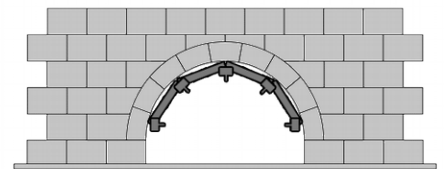
Précision attendue : si le boîtier est par exemple fixé à 6 mètres de hauteur, il est possible de mesurer un déplacement de 0,05 mm.



## APPLICATIONS / ARCHES



Nous utiliserons ici 3 à 5 inclinomètres reliées entre eux par une poutrelle en aluminium. Ce « chaînage » d'inclinomètres permet de mesurer la déformation globale de l'arche. Précision attendue de l'ordre du centième de mm.

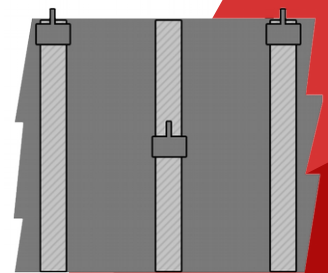


## APPLICATIONS / MUR DE SOUTÈNEMENT – PAROIS BERLINOISES



L'installation des inclinomètres à différents endroits des structures des murs de soutènement ou des berlinoises permettra d'en mesurer en permanence l'inclinaison ou le gonflement et de prévenir d'un accident en temps réel.

Précision attendue de l'ordre du centième de mm



# SOLUTIONS SENCEIVE

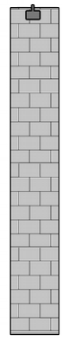
MESURER, OBSERVER et CONTRÔLER  
AVEC UN INCLINOMÈTRE  
COMMENT ÇA MARCHE ?



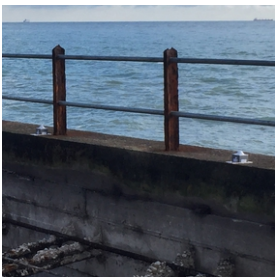
## APPLICATIONS / TOURS & CLOCHERS



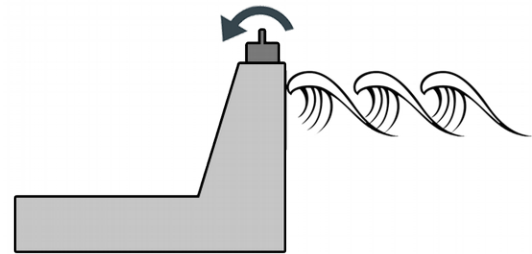
La pose d'un inclinomètre au sommet de la tour permettra d'en mesurer l'aplomb. L'utilisation de plusieurs inclinomètres permet de mesurer un éventuel éclatement par fissuration. Précision attendue : si le boîtier est par exemple fixé à 20 mètres de hauteur, il est possible de mesurer un déplacement de 0,1 mm.



## APPLICATIONS / DIGUES & BARRAGES



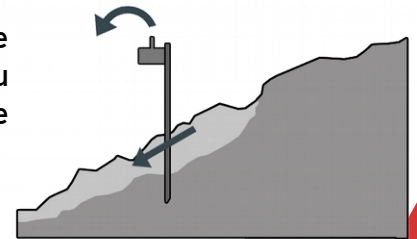
Selon les risques et les besoins, plusieurs inclinomètres pourront mesurer en continu les contraintes supportées par les digues et les barrages. Précision attendue de l'ordre du centième de mm.



## APPLICATIONS / GLISSEMENT DE TERRAIN



La pose d'un inclinomètre sur un piquet lui-même planté dans les différentes couches géologiques du sol va permettre de mesurer un glissement de terrain et d'en prévenir les risques. Précision attendue de l'ordre du centième de mm

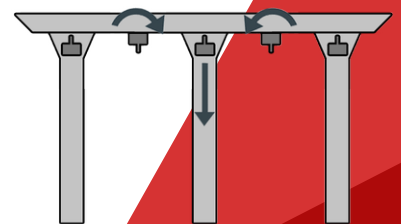


## APPLICATIONS / AFFAISSEMENT - BASCULEMENT D'UN OUVRAGE



Les inclinomètres seront positionnés sur les piliers et les tabliers. L'inclinaison du pilier sera mesuré par les inclinomètres fixé sur celui-ci. L'affaissement du pilier sera surveillé grâce aux mesures faites par les inclinomètres placés sur les tabliers.

Précision attendue de l'ordre du centième de mm



# SOLUTIONS SENCEIVE

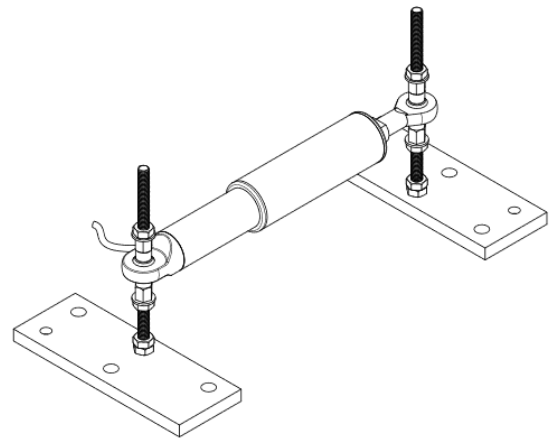
MESURER, OBSERVER et CONTRÔLER  
AVEC UN FISSUROMÈTRE  
COMMENT ÇA MARCHE ?



## PRINCIPE

Le fissuromètre électronique va mesurer un déplacement longitudinal relatif entre deux éléments distincts. Il a une précision de 0,00125 mm tout en restant robuste et simple à installer.

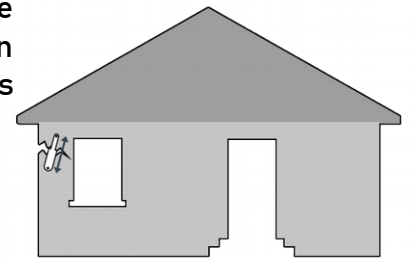
Le fissuromètre mesure l'écart en mm entre l'espacement actuel et l'espacement initial de ses deux extrémités.



## APPLICATIONS / FISSURES



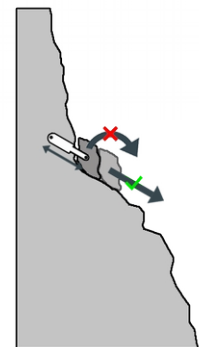
L'utilisation d'un fissuromètre électronique SENCEIVE permet d'observer en continu l'évolution d'une fissure et de prendre les dispositions nécessaires afin de prévenir les accidents. Précision du déplacement de 0,00125 mm.



## APPLICATIONS / SURVEILLANCE ROCHERS



Le fissuromètre placé sur un rocher ou un ouvrage permet la mesure d'un glissement planaire sans basculement. Précision du déplacement de 0,00125 mm.



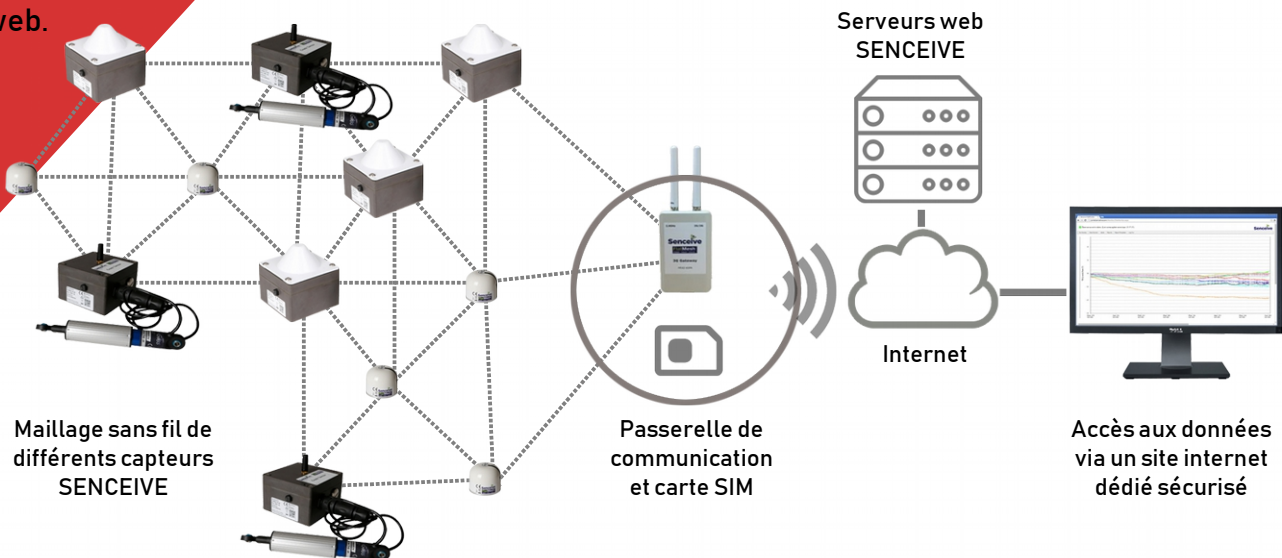
# SOLUTIONS SENCEIVE

## DES CAPTEURS PRÉCIS AUTONOMES ET COMMUNICANTS ?

### L'INTERNET DES OBJETS

Les inclinomètres et fissuromètres SENCEIVE sont des capteurs communicants basés sur la technologie de l'Internet des Objets (IoT).

Chaque capteur est équipé d'un système radio basse fréquence communicant avec les autres capteurs et la passerelle de communication installés sur site. La passerelle de communication se charge de rassembler les données mesurées et de les transmettre via internet vers un serveur web.



Cette technologie de communication basse fréquence est très économe en énergie et confère aux différents capteurs SENCEIVE une autonomie pouvant aller jusqu'à 15 années . Pas de changement régulier de batteries ni d'installation de câbles d'alimentation ou de communication.

La passerelle est fournie avec sa carte SIM et un panneau solaire, il ne reste plus qu'à la poser dans un endroit bien exposé.

Lors de l'installation des capteurs, ils communiquent instantanément entre eux et créent leur maillage de communication sans fil. Cette solution est robuste et durable : si un capteur est retiré du maillage, la solution continue à fonctionner.

La passerelle rassemble les informations mesurées par les capteurs et transfère, à la fréquence désirée toutes les données vers les serveurs web sécurisés de SENCEIVE.

Les données sont ensuite accessibles via un site internet sécurisé dédié : WEBMONITOR.

Depuis WEBMONITOR il est possible de visualiser les graphiques de déplacements et aussi de télécharger les observations pour les exploiter dans un logiciel tiers, tel le tableur excel.



Ce service intègre également un système d'alarme par SMS et MAIL qui envoie un message lorsque les capteurs détectent un déplacement supérieur au seuil défini : cette solution permet de prendre les dispositions nécessaires et la mise en sécurité des zones et des personnes concernés par le désordre mesuré.

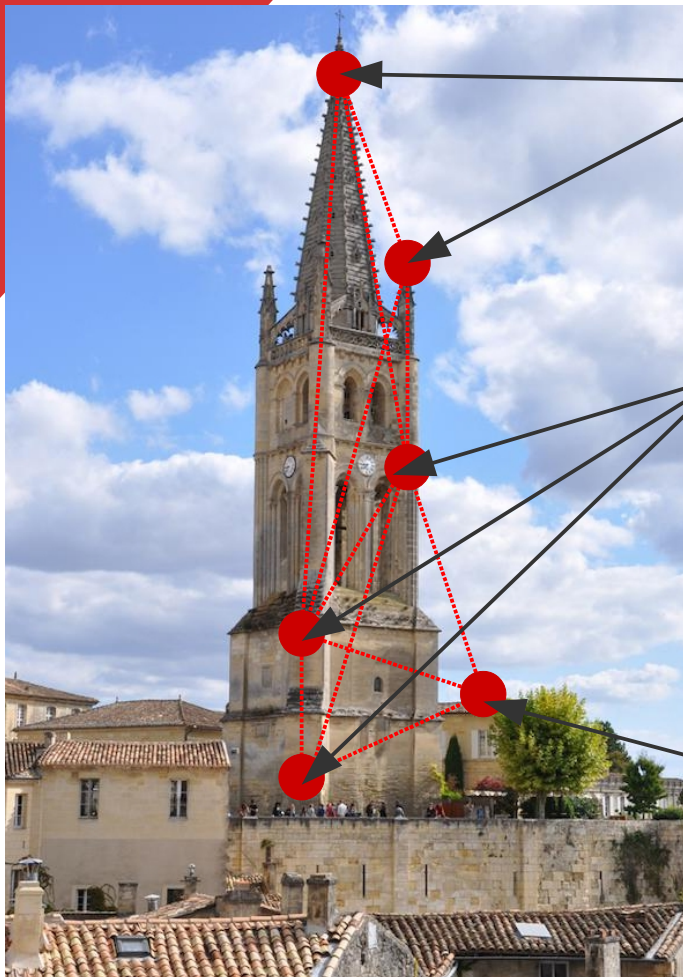


# SOLUTIONS SENCEIVE

## ETUDE DE CAS & EXEMPLE DE TARIF

### SÉCURISATION DU CLOCHER ET DU MUR DE L'EGLISE

Cette étude de cas, destinée à démontrer la simplicité de mise en œuvre du système ainsi que son faible coût, correspond à la sécurisation d'un clocher qui inquiète les riverains ainsi que des contreforts et murs qui présentent des fissures.



Fixation de deux inclinomètres sur les éléments présentant des risques de déplacement et de chute lors des changements de températures brusques et lors des grands vents,



Pose de trois fissuromètres sur les fissures à surveiller en continu,



Installation de la passerelle de communication et de son panneau solaire fourni sont fixés sur le mat d'antenne TV de la maison voisine,

**COÛT ACHAT TOTAL DU MATÉRIEL (INCLUANT PANNEAU SOLAIRE) : 7 170 €HT**

**ACCÈS AU WEBSERVICE : 1ÈRE ANNÉE 720 €HT**

**ACCÈS AU WEBSERVICE ANNÉES SUIVANTES : ENVIRON 310 €HT/AN**

Le web service comprends la carte SIM intégrée dans la passerelle et l'abonnement data, le stockage des données sur les serveurs sécurisés redondants, l'accès au site internet de visualisation des données, le téléchargement des données, le système d'alerte par SMS et par mail...

VOTRE CONTACT SOLUTIONS AUSCULTATION & SURVEILLANCE

**M. Valentin DARSAT / GEOMESURE**

**06 32 53 11 58**

**valentin@geomasure.fr**

SIÈGE SOCIAL  
560, RUE HENRI FARMAN  
34430 SAINT JEAN DE VÉDAS

AGENCE NORD-OUEST  
3 RUE ALESSANDRO VOLTA  
2ÈME ÉTAGE  
PARC DE LA FLEURIAIYE  
44470 CARQUEFOU

AGENCE SUD-OUEST  
17 RUE THOMAS EDISON  
BÂTIMENT LE COLISÉE  
1ER ÉTAGE  
33600 PESSAC

**GEOMESURE : 3 SITES, 1 NUMÉRO UNIQUE 09 77 40 86 76**

 **Geomesure**  
www.geomesure.fr