

Guide d'installation d'un détecteur de Surverse V4 d'Ijinus



octobre 2023



iJINUS
GROUPE CLAIRE

25 ZA de Kervidanou 3,
29300 MELLAC, France

Tél : 02 98 09 03 30 / Fax : 02 98 96 29 01
www.ijinus.com / Email : info@ijinus.fr

ljinus, une société du pôle



Un détecteur de surverse... ça sert à quoi ?



DETECTEUR DE SURVERSE TOUT-OU-RIEN (TOR)

1. Détecteur de surverse

Le détecteur de surverse est un capteur binaire émettant un signal lorsqu'il entre en contact avec l'effluent. Il est parfois appelé détecteur tout ou rien (TOR). Il permet donc entre autres de détecter les surverses dans un déversoir d'orage (DO).

Les détecteurs sont généralement positionnés sur la crête de déversement ou sur le fond de la conduite de déversement. Cette position est propice au dépôt de déchets flottants sur le capteur, ce qui provoque une détection de surverse bien après la fin du phénomène de déversement. Il est également possible de fixer le détecteur en amont de la surverse ou sur la paroi opposée à la crête du DO pour limiter cet inconvénient (voir fiche retour d'expérience consacrée à ce sujet).

2. Utilité du détecteur de surverse

Cet appareil émet un signal binaire. Utilisé seul, il permet donc de signaler la présence d'un déversement, le nombre de déversement dans une période donnée ainsi que la durée de chacun d'entre eux. Il est parfois utilisé pour estimer les volumes déversés à partir des

temps de surverses. Si cette méthode n'inclut pas la mesure d'un autre paramètre (pluviométrie, hauteur, pression, etc.), elle peut être considérée comme fausse. **Aucune technique ne permet aujourd'hui de déduire un débit déversé à partir d'une unique mesure de temps de déversement**, car aucune donnée ne permet alors de distinguer les faibles déversements des surverses plus importantes*. **Les détecteurs constituent dans de nombreux cas de bons capteurs complémentaires.** Associés à un capteur principal (hauteur, vitesse, prélèvement...), ils permettent :

- une meilleure précision des mesures. Disposer de deux capteurs permet de se rendre compte du dérèglement de l'un d'entre eux. Les deux jeux de données se confirment ou se contredisent si un des capteurs dérive ou est défaillant.
- une économie des coûts d'exploitation. Il est possible d'assujettir les fréquences de mesure (de hauteur par exemple) à la détection d'une surverse. Ce qui permet d'économiser les batteries du capteur principal (100€/batterie) et les factures téléphoniques (si communication GSM ou GPRS) et de limiter ainsi l'accumulation de données peu utiles dans les bases de données.

Exemple : acquisition de données à un pas de temps de 15' en dehors d'un évènement pluvieux et passage à 2' d'acquisition lorsque le niveau approche de la surverse.

En résumé, un détecteur de surverse est une alternative « moins onéreuse » qu'une mesure plus traditionnelle de hauteur ou de débit et peut suffire pour comptabiliser le nombre et la durée de déversement dans certains cas. Néanmoins, comme tout capteur dans l'eau, il peut être encrassé par divers flottants et dans ce cas le résultat dit de « Tout Ou Rien » peut ne pas être adapté. Son couplage avec d'autres mesures présente l'intérêt de réduire les données et l'énergie consommée.

Plusieurs technologies pour la détection de surverse en assainissement

La technologie dite « **capacitive** » se distingue globalement de celle « **résistive** » dans son potentiel de distinguer des encrassements (type lingette) et donc d'être plus efficace. Elle permet aussi d'enregistrer des informations brutes des capteurs et non pas seulement le résultat de détection.



Résistif



Mécanique



Capacitif



Si les usages depuis 2012 étaient plutôt en collecteurs avec des résultats probants, la transposition dans les postes de refoulement depuis quelques années ont fait apparaître certaines fausses détections sur le littoral et plutôt en période estivale. C'est pourquoi Ijinus s'est lancé dans l'optimisation des détecteurs en postes de refoulement.

Les spécificités de la technologie capacitive d'Ijinus en gamme dite V4

Maintien de **la technologie capacitive**

Modification complète de l'électronique

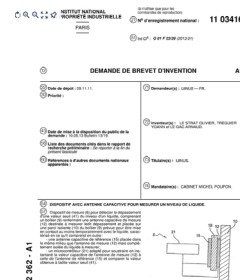
Disponibilité de la saturation dite capacitive (de 0 à 100%) comme indicateur de performance et de maintenance

Premier produit Ijinus équipé de la communication BLE (Bluetooth faible consommation énergie)

Détecteur « Encrassé »



Brevet publié en 2011

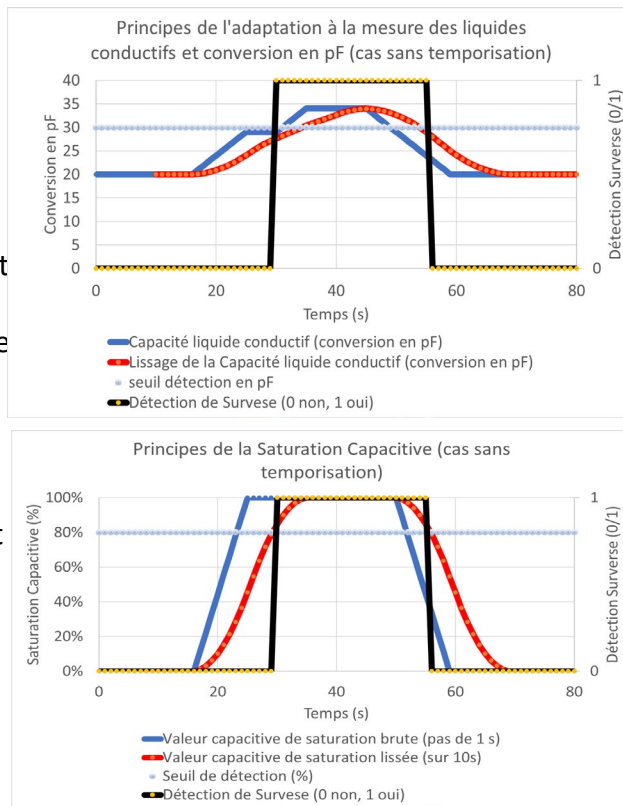


Rappel du principe de la saturation capacitive

Les figures ci-jointes matérialisent le fonctionnement du produit (lorsque les temporisations ne sont pas activées) :

- Les **courbes bleues** sont celles des mesures brutes converties en équivalent pF et de la saturation en % brute, pouvant être mesurée à chaque seconde
- Les **courbes rouges** sont un lissage des courbes bleues puisque moyennées sur 10s.
- Le seuil de détection matérialisé par la **ligne grise** (ici à 80% pour l'exemple) est celui servant à déclencher l'état 0 ou 1 (courbe noire sur l'axe de droite).

Ce seuil dit de détection est paramétré par défaut dans les produits mais peut être adapté pour chaque site.



Zone de
détection
V4

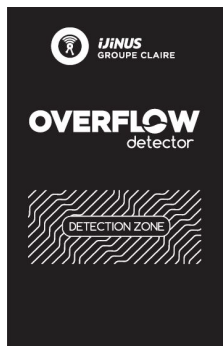
Seuil de
surverse



L'étalonnage permet de régler le déclenchement de l'état de surverse si l'eau dépasse le seuil. Pour cela la zone de détection doit être immergée.

Matériel nécessaire

Capteur



Fixation



Accessoires pour vérification

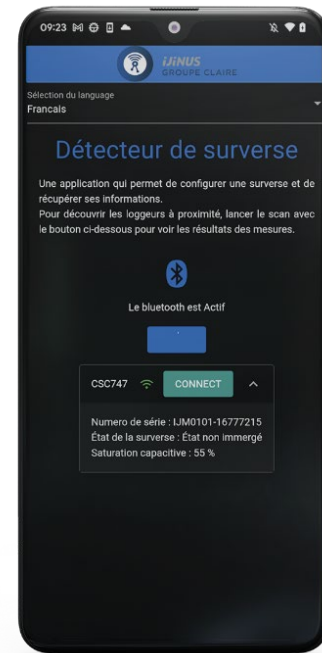


Smartphone et son App



App OverFlow

Disponible sur Play store



IMPORTANT : Points d'attention pour les tests et vérifications

Voici quelques éléments indispensables à lire et à garder à l'esprit pour les détecteurs de surverses:

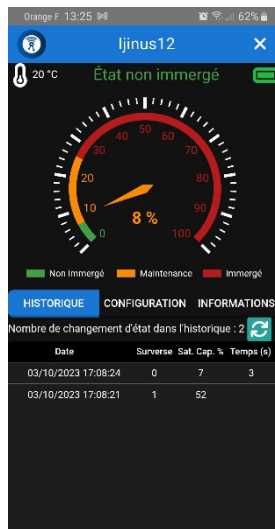
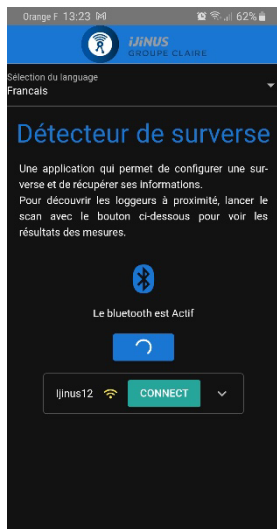
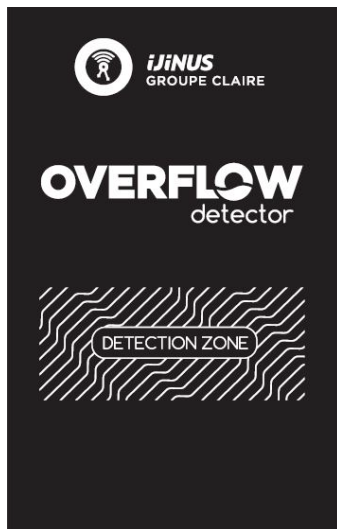
- 1) Le produit est conçu pour déclencher si la zone de surverse **est totalement immergée** dans l'eau. En conséquence, l'application d'un chiffon mouillé ne fera que varier légèrement la saturation mais ne sera pas suffisant pour activer l'état de surverse.
- 2) Le détecteur de surverse peut être paramétré pour déclencher l'état de surverse à partir d'un certain nombre de mesure dépassant un seuil prédéfini (temporisation), par conséquent pour une mesure toute les 4 secondes et une temporisation de 4 le détecteur déclenchera au bout de $4 \times 4 = 16$ secondes. Par défaut la temporisation est fixée à 1 mesure.
- 3) Lors des essais, tests ou vérification sur site du bon fonctionnement du détecteur, celui-ci doit être immergé et « entouré » de **3 cm d'eau autour des parois**. Cette eau doit avoir une conductivité supérieure à **1000 μ S/cm** . Ainsi l'idéal est d'utiliser de l'eau brute d'assainissement, et sinon de l'eau légèrement salée (à titre d'information une dose approximative de 1 g de sel dans 1 litre d'eau devrait être suffisante)

De plus, pour se prémunir des difficultés liées au seuil de déclenchement, la visualisation de la valeur de saturation capacitive (en %) via l'app est très largement conseillée.

Appairage du détecteur avec le téléphone

Le détecteur V4 contient une pile qui permet au produit, si celui-ci n'est pas connecté à une alimentation de pouvoir mesurer, enregistrer des données et être appairé via BLE avec un smartphone muni de l'App dédiée.

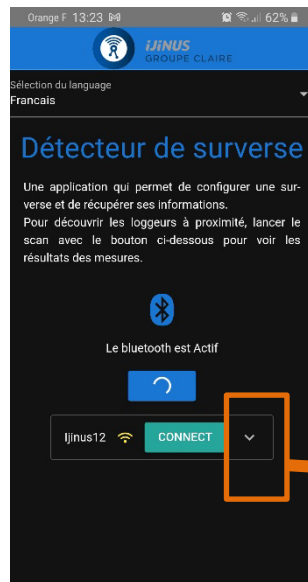
Veillez à activer le BT et la localisation



Pour que la connectivité entre le téléphone et le détecteur soit utilisable, la distance entre les 2 produits, en champ libre (donc sans obstacles) doit être inférieure à 10m et le détecteur immergé sous un niveau maximum de 10 cm.

La non-activation de l'option de localisation du téléphone rend non visible les détecteurs.

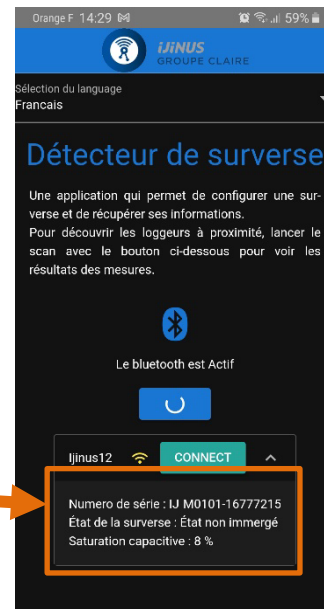
Lecture directe des informations du détecteur avec le téléphone, avant la connexion



Une fois l'application lancée et après choix de la langue, l'app indique si le bluetooth est actif ou non et permet de lancer un scan pour voir les émetteurs de BLE dans le champ : ici le produit Ijinus12.

Par clic sur la flèche à droite du bouton vert **CONNECT** il est possible sans appairage de voir l'état courant du produit.

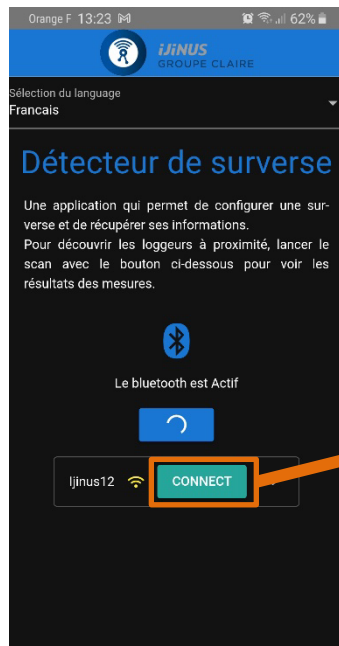
Un mot de passe peut éventuellement être demandé lors de la connexion au détecteur de surverse, celui-ci est : **ijinus29**



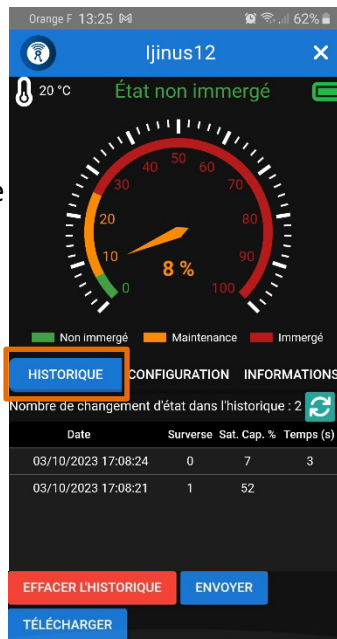
Les informations disponibles sont les N° des série, l'état de la surverse (Etat non immergé ou immergé) et le taux de saturation capacitive.

Attention les infos sont celles obtenues lors du dernier scan pour avoir l'état courant il faut relancer le scan.

Connexion du détecteur avec le téléphone et lecture en temps réel



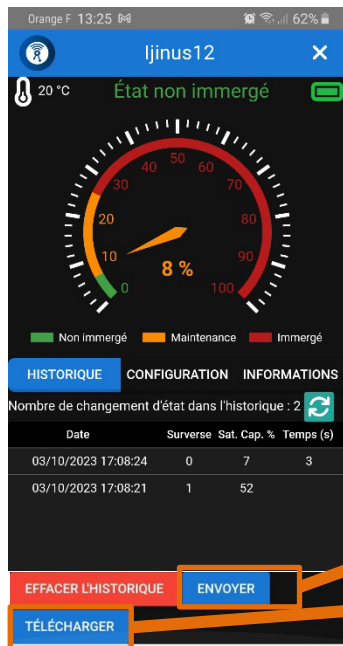
Par clic sur le bouton vert CONNECT l'App se connecte au produit et propose une vue dite en « historique »



Cette vue « Historique » « par défaut » propose:

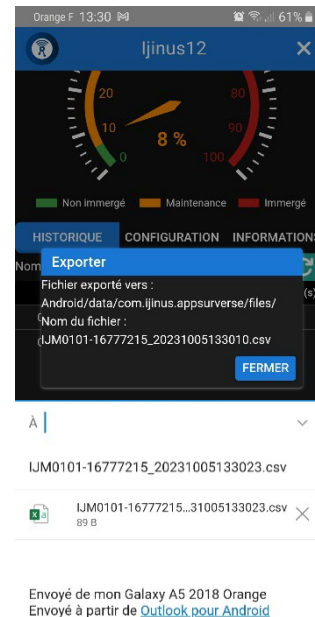
- Un Etat : Non Immergé ou Immergé ET la sortie par défaut (voir diapo Configuration)
- Un cadran ou est représenté la saturation actuelle (ici 8%) selon trois couleurs : vert (non immergé), orange (Maintenance), Rouge (Immergé). Le seuil capacitif signifiant l'immersion est ici pour l'exemple d'environ 24% mais peut être modifié
- La température courante (°C en haut à gauche),
- L'Etat de la pile (en haut à droite, en V pour une pile neuve de 3,6V)
- l'historique des changements d'états du produit
- Enfin la possibilité d'envoyer par mail un fichier csv contenant les données de l'historique ou de télécharger le fichier (si le menu Effacer, Exporter et Télécharger n'est pas visible, scroller l'écran vers le bas)

Connexion du détecteur avec le téléphone et lecture en temps réel



Par clic sur le bouton « exporter » ou « télécharger » il est possible:

- d'exporter sous format xx.csv les données courantes dans la mémoire du téléphone,
- d'envoyer par mail avec le fichier xx.csv attaché.



Risques et intérêts d'un étalonnage local du détecteur

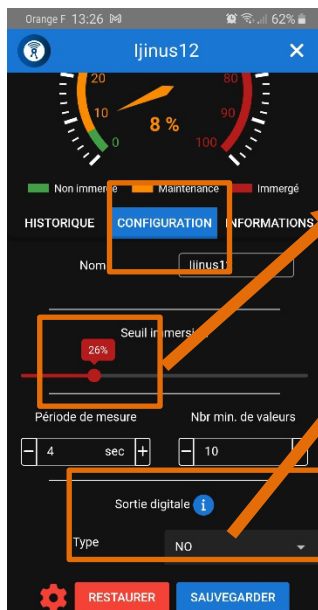
Ijinus garantit en sortie de production un étalonnage réalisé avec de l'eau de conductivité égale ou supérieure à $1000\mu\text{S}/\text{cm}$ et donc le passage en état dit « immergé » dès que l'eau dépasse la borne haute de la zone de détection (incertitude de +/- 3 mm). Ainsi le seuil dit de saturation capacitive est réglé par défaut à 90%.

Si les résultats de vérification de l'utilisateur sur son site ne conviennent pas alors l'utilisateur à 2 principales options:

Option 1 (privilégier) : abaisser le seuil de déclenchement (par défaut à 90%), voir diapo [“Configuration des paramètres de surverse du détecteur”](#)

Option 2 (réservés aux utilisateurs experts) : consiste à faire son propre étalonnage (donc plutôt de de l'eau brute d'assainissement), voire diapo [“Cas ou le produit nécessite d'être étalonné sur site en paramétrage avancé”](#)

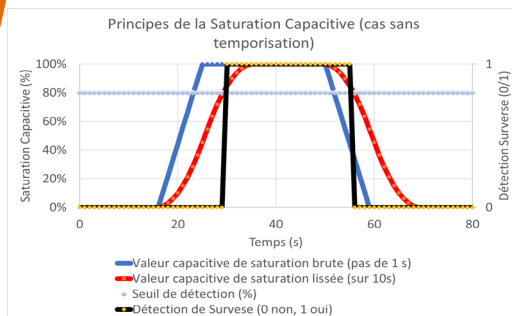
Configuration des paramètres de base de surverse du détecteur



Par clic sur le bouton « Configuration » l'App propose des outils pour configurer la détection de surverse du produit.

La configuration revient à :

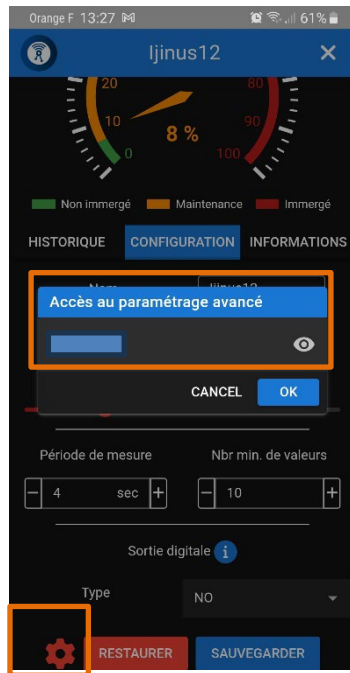
- nommer ou renommer le nom du détecteur
- vérifier ou modifier le seuil de saturation capacitive servant à faire passer le produit en état immergé (ici 26% pour l'exemple sur l'app et 80% sur le graphique ci-dessous),
- la période de mesure (en s), le nombre de valeurs servant à lisser le résultat) (et enfin définir la sortie digitale (NO, NF,...), ici NO



Cas ou le produit nécessite d'être étalonné sur site en paramétrage avancé



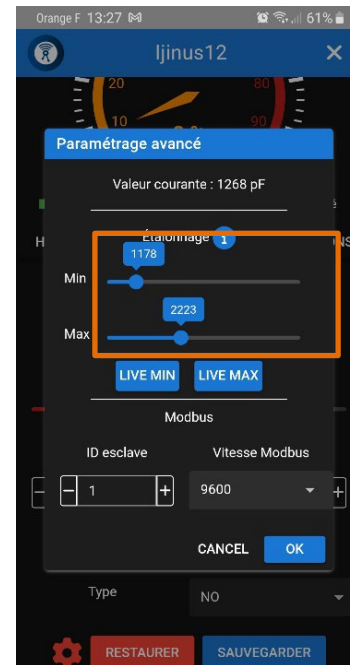
Par clic sur la roue dentée (en bas à gauche) et via le mot de passe à demander aux service Ijinus, l'App propose des outils pour étalonner le produit sur site à la place des paramètres par défaut.



Les informations disponibles sont:

- la valeur courante non plus en saturation capacitive mais en valeur brute (pF)
- la possibilité de modifier les valeurs brutes du minimum et du maximum, dont les valeurs servent à calculer la valeur capacitive en %
- il est aussi possible de modifier l'adresse modus du produit (par défaut à 1) ou la vitesse de communication (par défaut à 9600 bauds)

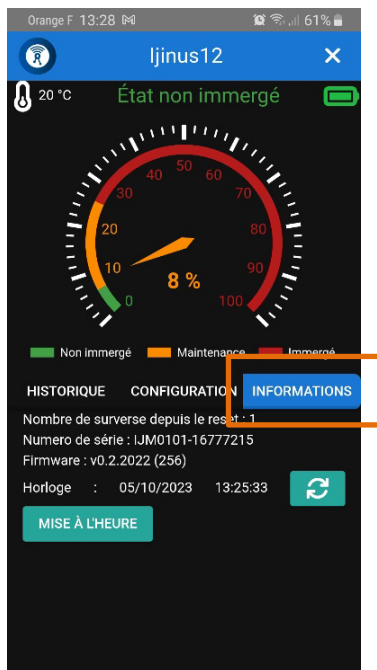
Pour mémoire, l'étalonnage Ijinus, vient ajuster ces valeurs brutes minimales et maximales avec de l'eau spécifique pour obtenir une saturation capacitive de 90 %. Toute modification de ces valeurs brutes, ne permettent plus de bénéficier de la garantie d'étalonnage Ijinus.



Consulter des informations du détecteur



Par clic sur le bouton « Informations » l'App propose des outils pour consulter des éléments du produit.



Les informations disponibles sont:

- le nombre de surverse depuis l'effacement des données
- le numéro de série du produit
- la version du Firmware (logiciel embarqué)
- la date et heure courante, avec possibilité de l'actualiser ou en cas de besoin de remise à l'heure

Autres informations « Importantes » à garder à l'esprit

- le détecteur Ijinus comporte une pile pour soit le tester ou le paramétrer avec son téléphone portable quand le produit n'est pas relié et alimenté en filaire à un automate. Avec les paramètres par défaut qui sont d'une mesure toutes les 4s alors l'autonomie de la pile est supérieure à 5 ans. Tout réglage différent impactera l'autonomie du produit,
- si la pile du détecteur n'est plus apte à assurer son bon fonctionnement, il faut retourner le produit en usine, notamment pour garantir le bon démontage et montage (étanchéité). Le niveau de tension batterie peut être suivi par l'application. Dès que le logo d'indicateur de la pile passe d'une couleur verte à orange voire rouge, il faut envisager un changement de pile à court terme.
- **le démontage hors usine est fortement déconseillé et ne permettra plus de bénéficier de la garantie du produit**. Le renvoi du produit en usine permettra le changement de pile, la vérification bon fonctionnement, la garantie de étalonnage usine, l'étanchéité y compris changement du joint et PV du produit.
- le produit comporte un contacteur magnétique, qui lors de la présence d'un aimant sert à faire un reset du produit. Il n'est pas prévu qu'un utilisateur ait à faire cette opération de maintenance, mais bien évidemment cela explique qu'il est fortement déconseillé d'installer le produit près d'un aimant ou de rapprocher un aimant proche du produit.

Procédure de vérification du bon fonctionnement des détecteurs de surverse

Précautions avant de réaliser la vérification du détecteur de surverse capacitif (1/2)

Il est important de contrôler le bon état « mécanique » du détecteur de surverse avant vérification de son fonctionnement.

Il faut donc s'assurer de l'intégrité du boîtier et du câble: que le boîtier n'a pas subi un choc qui aurait pu causer une fissure et donc une perte d'étanchéité, que le câble (pour le détecteur filaire) n'est pas endommagé ou coupé. Enfin si il est nécessaire de vérifier le niveau de tension de la pile (couleur du symbole dans l'App).

De même, il est nécessaire de vérifier le paramétrage du détecteur de surverse avant de valider le fonctionnement de la détection.

Procédure de vérification du bon fonctionnement des détecteurs de surverse

Précautions avant de réaliser la vérification du détecteur de surverse capacitif (2/2)

En mode fonctionnement courant (donc hors étalonnage) trois paramètres sont importants :

- **le seuil de détection** : ce seuil correspond au pourcentage de saturation capacitive déclenchant l'état de surverse (« immergé, ou « non immergé » dans l'App). Il est réglé en sortie d'usine à une valeur de 90 %,
- **la période de mesure** (intervalle de temps entre chaque mesure). Cette période est fixée par défaut à 4 secondes
- **la temporisation** (le nombre de mesures successives supérieur au seuil de détection) qui détermine le changement d'état de surverse. Cette temporisation est fixée par défaut à 3. Ainsi 3 mesures successives faites toutes les 4 secondes, permettra de voir le changement d'état de la surverse en moyenne après 10 secondes.

NB: lorsque l'App est connectée sur un détecteur, la période de mesure est automatique est réduite à 1s et la temporisation reste identique. En reprenant les informations par défaut, le changement d'état sera donc vu au bout de 3s.