

AQUAMÈTRE

février 2026

Aquamètre – Un produit pour un besoin

La bonne gestion de l'eau devient un enjeu écologique et économique crucial. Cela passe par des relevés fiables et fréquents des compteurs domestiques afin d'améliorer la connaissance des consommations, de détecter au plus vite d'éventuelles fuites, et de faciliter les interventions des services techniques.

L'Aquamètre est un système de télérelève parfaitement adapté à ces nouvelles contraintes:

- **Il s'adapte facilement et à moindre coût sur tout type de compteur** et permet un retrofit des parcs existants, même lorsqu'ils sont très hétérogènes (différents compteurs issus de différents fabricants).
- **A partir d'une photo, il détermine l'index absolu visible sur le compteur** et transmet au choix l'index après analyse, ou plus directement une photo.
- **Il est hautement configurable** : période d'envoi, jour ou heure de prise de vue, etc. La configuration s'effectue à partir d'une application mobile qui permet une mise en œuvre simple et efficace, personnalisée pour chaque exploitant,
- **Sa batterie remplaçable offre une autonomie importante** qui varie de quelques années à quelques dizaines d'années selon les périodes définies,
- **Il est disponible en versions LoRa et LTE-M.**



Adaptateur



Module électronique



Cloche complète

Architecture

L'Aquamètre est composé de deux blocs principaux :

- **Un adaptateur** plastique spécifique au modèle de compteur. Il se pose sur le compteur avec, intercalée, une mousse qui permettra l'évacuation de la condensation et bloquera le passage éventuel d'insectes.
- **Le bloc Aquamètre** lui-même qui rassemble la pile, l'électronique et une caméra dans un compartiment étanche. Ce bloc se positionne au-dessus de l'adaptateur qui le cale dans une position adaptée à la prise de photographies.

La cloche avec son électronique forme un ensemble générique et optimisé. La configuration et l'adaptation aux caractéristiques du compteur s'effectue par une application mobile.

Selon les quantités, les adaptateurs peuvent facilement être imprimés à l'unité (impression 3D), ou bien injectés lorsque les volumes sont importants. Des adaptateurs pour les modèles de compteurs suivants sont déjà disponibles mais un adaptateur destiné à un autre compteur est facilement réalisable :

Marques	Modèles supportés		
Baylan	KK-2	KK-12	KK-13
Diehl	Aries		
GMeters	GRK	GMDX	
Itron	Aquadis+	Narval Cyble	Flodis
Actaris (Itron)	TU4	TUM15	Aquadis
Regaber	Gaer SDC Plus		

IOTIZE

960 chemin de la Croix Verte
38330 Montbonnot, France

+33 (0)4 76 41 87 99
contact@iotize.com

iotize™

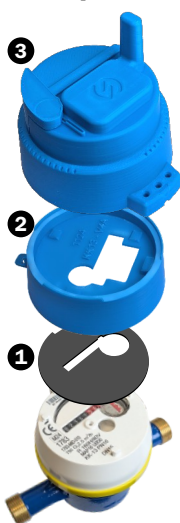
Principes

L'installation d'un Aquamètre sur un compteur prend typiquement une dizaine de minutes, selon la quantité d'information à saisir sur l'application mobile.

Assemblage de l'Aquamètre sur le compteur

Il convient de poser successivement:

- ① a mousse en polyuréthane qui assure l'évacuation de la condensation et le blocage d'éventuels insecte,
- ② L'adaptateur plastique,
- Et enfin ③ la coiffe elle-même qui sera guidée par l'adaptateur pour un placement correct pour la prise de photographie.



A noter qu'un clapet donne un accès visuel à l'index du compteur grâce à une fenêtre transparente.



Un verrouillage par deux câbles 'antivol' assure le maintien correct de l'Aquamètre sur le compteur.

Configuration par application mobile

L'application mobile permet alors :

- **De sélectionner le modèle de compteur.** Un grand nombre de compteurs classiques est disponible sur une base de données accessible sur internet.
- **De saisir les données nécessaires au relevé :** modèle et numéro de compteur, etc. La géolocalisation est elle-même déterminée par l'application.
- **De lancer un calage automatique pour la prise de photo** afin d'obtenir en temps réel la confiance que l'on aura sur l'analyse des prises de vue.



Vérification des photos et transmission

Une fois l'Aquamètre configuré, un test permet de valider l'analyse correct des photos ainsi que la transmission des données. La qualité de la transmission est quantifiée grâce au niveau de réception (RSSI).

Configuration et mise en marche

Une fois les tests effectués, on peut mettre en marche l'Aquamètre et lui spécifier :

- **La période souhaitée pour les relevés d'index** d'une part, et pour les envois de photos d'autre part,
- **L'heure préférée d'émission.** Pour un Aquamètre soumis à un très fort rayonnement solaire, il est parfois préférable de sélectionner un horaire nocturne. Il convient aussi de répartir les tranches horaires afin qu'un ensemble d'Aquamètre ne sature pas une gateway commune à un moment précis.



Protocoles radio

D'une façon générale, on ne considère que des transmissions montantes des Aquamètres vers un serveur. Néanmoins, il est aisé de modifier la configuration pour que des commandes depuis le serveur soient possibles. Dans ce cas, la réception d'une commande ne sera possible que lors d'un réveil suivi d'une connexion.

Le choix du protocole radio va surtout dépendre de l'infrastructure disponible.

LoRa / LoRaWAN

LoRa a des performances supérieures en termes de portée et de consommation. Mais les paquets transmis sont beaucoup plus petits (une cinquantaine d'octets utiles par envoi) et l'envoi d'une photo basse définition va requérir une petite dizaine de transmissions.

A noter qu'il est facile de se procurer une gateway 'personnelle' LoRa performante pour un coût raisonnable, donc de gérer des équipements sur un espace géographique de quelques kilomètres carrés.

D'un point de vue protocolaire, LoRaWAN est utilisé afin de sécuriser la transmission.

LTE-M / NB-IoT

Les infrastructures appartiennent généralement aux opérateurs GSM. L'électronique elle-même va nécessiter une carte SIM (ou e-SIM) qu'il faut ajouter au coût d'exploitation. En revanche, l'avantage de ce mode de transmission est le débit de transmission. Une fois la connexion sécurisée établie (TLS), transmettre une photo avec une bonne définition va représenter peu de coût additionnel.

Une caractéristique des technologies LTE-M / NB-IoT est la lenteur (relativement au LoRa) des connexions et l'importance des données échangées pour établir une connexion sécurisée (par TLS). La durée de la connexion impacte donc négativement la consommation d'énergie.

Analyse des index

L'Aquamètre peut indifféremment envoyer des photos ou des index :

- En LoRaWan, l'envoi de photo va nécessiter une dizaine de transmissions de paquets pour une photo basse définition, ce qui reste couteux en énergie.
- L'analyse prendra deux à trois secondes mais permettra ensuite de réaliser une unique transmission.

L'analyse s'effectue chiffre par chiffre. Un taux de confiance est transmis pour chacun des chiffres. Le résultat est ainsi peu ainsi être accepté sans risque quand le taux de confiance est situé pour chaque chiffre entre 90% et 100%. Il peut être questionné pour un taux situé entre 80% et 90%, et doit être remis en cause pour un taux inférieur à 80%.

Les étapes de l'analyse apparaissent ci-dessous :

1. Photo initiale :
2. Passage en N&B :
3. Définition des branches :
4. Localisation des chiffres :



Pour chaque 'police de caractères' utilisée pour les index, une table de référence est constituée. Ensuite, et selon l'adaptateur un fichier de configuration est saisi lors de l'installation afin de définir la police, la position, la taille et l'écartement des caractères. Différents cas de compteurs sont aussi pris en compte comme par exemple :

- Ceux pour lesquels les chiffres s'affichent en noir sur blanc, alors que la majorité des compteurs présentent plutôt des caractères blancs sur un fond noir.
- Ceux pour lesquels les chiffres sont inversés (tête en bas).
- Ceux pour lesquels il n'y a pas de subdivision (souvent en rouge). Pour ces derniers, le chiffre le plus à droite est en rotation permanente au lieu d'être aligné avec les suivants.

Autonomie

L'Aquamètre a été conçu pour fonctionner plusieurs dizaines d'années sans entretien particulier. Néanmoins, l'autonomie variera selon la fréquence d'envoi spécifiée.

A noter que le niveau de charge des batteries est transmis avec les messages radio. Il est donc facile de suivre son évolution.

Type de batterie

Une batterie lithium 3.7V de 50mm de longueur est requise. Il est possible d'utiliser au choix des diamètres de batteries de 18mm, ou de 14mm (format AA) pour une autonomie moindre.

Les batteries non rechargeables (technologie spiralee Li-SOCl₂) sont généralement utilisées et apportent une grande capacité pour un niveau de fuite très bas.

Les batteries rechargeables (Li-Ion) ont des capacités moindres mais permettent des recharges multiples. Leur usage a du sens dans le cas d'une transmission à fréquence très élevée, par exemple à chaque heure.

Nombre de cycles en LoRa

Comme il est possible de transmettre photos et/ou index, le nombre de transmission variera selon la répartition entre photos et index. Si l'on considère deux piles 14mm et 18mm du fabricant FANSO, on a les caractéristiques suivantes :

Référence	Dimensions	Capacité	Fuite
ER14505-M	14x50mm	2100 mAh	<1% par an
ER18505-M	18x50mm	3500 mAh	<1% par an

Les fuites (<1% par année) permettent de considérer qu'il restera 90% après 10 ans de stockage (sans utilisation de l'énergie), et 80% après 20 ans. Si on considère que 20 années représentent une autonomie suffisante, affecter la moitié de cette charge disponible à l'usage peut être considéré comme très raisonnable. Affectons, comme cas très défavorable, seulement 40% de la charge initiale à la

consommation 'utile'. On obtient comme capacité utile :

- **840 mAh** , soit 3 000 000 mAs pour une batterie de 14mm
- **1400 mAh**, soit 5 000 000 mAs pour une batterie de 18mm

Les consommations suivantes ont été mesurées dans le cadre d'un spreading factor égal à SF12, ce qui constitue le pire cas :

- **650 mAs pour un cycle complet** (photo+analyse+transmission de l'index),
- **180 mAs pour une transmission simple** (sans prise de photo). Une photo compactée va demander une dizaine de transmissions.

Une prise de photo requiert environ 300mAs pour la prise de photo compressée, puis environ 9 transmissions de paquets élémentaires. Soit au total 300 + 180x9 = 1920mAs. On peut donc considérer que l'envoi d'une photo équivaut (en énergie consommée) à environ 3 cycles standards (analyse et envoi d'index).

Si l'on se contente d'effectuer des cycles simples, on obtient donc :

- **4600 cycles** avec une 14500 (14mm de diamètre),
- **7700 cycles** avec une 18500 (18mm de diamètre).

Nombre de cycles en LTE-M / NB-IoT

Les temps d'établissement d'une connexion sont importants et font que les consommations sont supérieures aux consommations en LoRa. En revanche, une fois la connexion établie, la quantité de données envoyée influe peu sur la consommation globale. On peut donc envoyer systématiquement une photo complète à chaque cycle pour une consommation mesurée d'environ 1500mAs. On obtient donc :

- **2000 cycles** avec une 14500 (14mm de diamètre),
- **3300 cycles** avec une 18500 (18mm de diamètre).



Durée de vie de la batterie

Si l'on souhaite n'effectuer que des cycles d'envois d'index (sans envoi de photo), on aurait les durées de vie suivantes en LoRa :

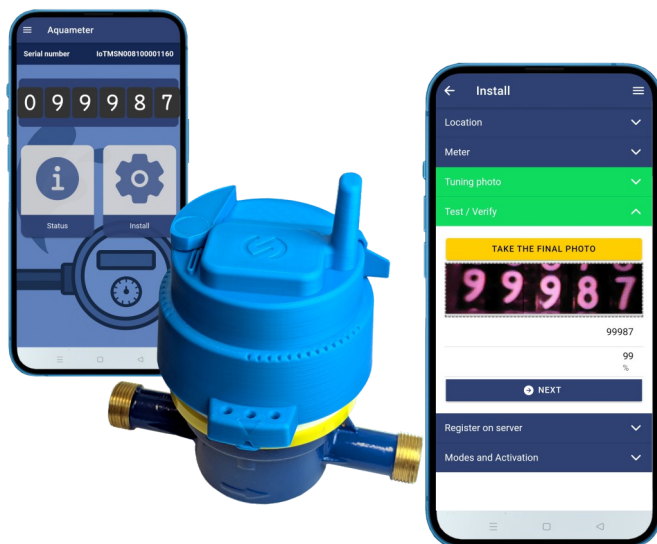
Format batterie	Nombre de cycles	1 cycle par semaine	1 cycle par jour
14500	4600	88 années	12.5 années
18500	7700	148 années	21 années

Si l'on souhaite rajouter un envoi de photo tous les 3 envois d'index, on divise alors ces durées.

En LTE-M / NB-IoT, tous les cycles sont considérés avec envoi de photo :

Format batterie	Nombre de cycles	1 cycle par semaine	1 cycle par jour
14500	2000	38 années	5.5 années
18500	3300	63 années	9 années

A noter que, par défaut, sont fournies des batteries de 18mm.



Configuration

L'Application mobile de l'Aquamètre est construite dans l'atelier No Code / Low Code d'Iotize. Elle est donc aisément modifiable et personnalisable, aussi bien dans sa structure, que dans ses fonctionnalités ou son 'look and feel'.

Outre les réglages et les tests, l'application permet :

- De placer l'équipement en mode 'transport',
- De consulter le statut de l'équipement : valeur de l'index, information sur d'éventuelles erreurs (de photo ou de transmission), etc.
- De définir les périodes et les moments des cycles. Ces définitions concernent de manière indépendante la transmission de l'index et celle d'une photo.

Etanchéité

Les compteurs d'eau sont généralement placés dans des environnements naturels difficiles et l'Aquamètre se doit de résister aux perturbations extérieures qui sont liées à ces difficultés :

1. Risques liés à la pluie, aux inondations.
2. Risques liés à l'humidité ambiante et à la condensation.
3. Risques liés aux insectes et à leur nidification.

On pourrait aussi citer les températures extrêmes, mais le transport de l'eau fait que les compteurs seront eux-mêmes placés dans des lieux conservant le fluide dans sa phase liquide (soit [0°C-100°C]).

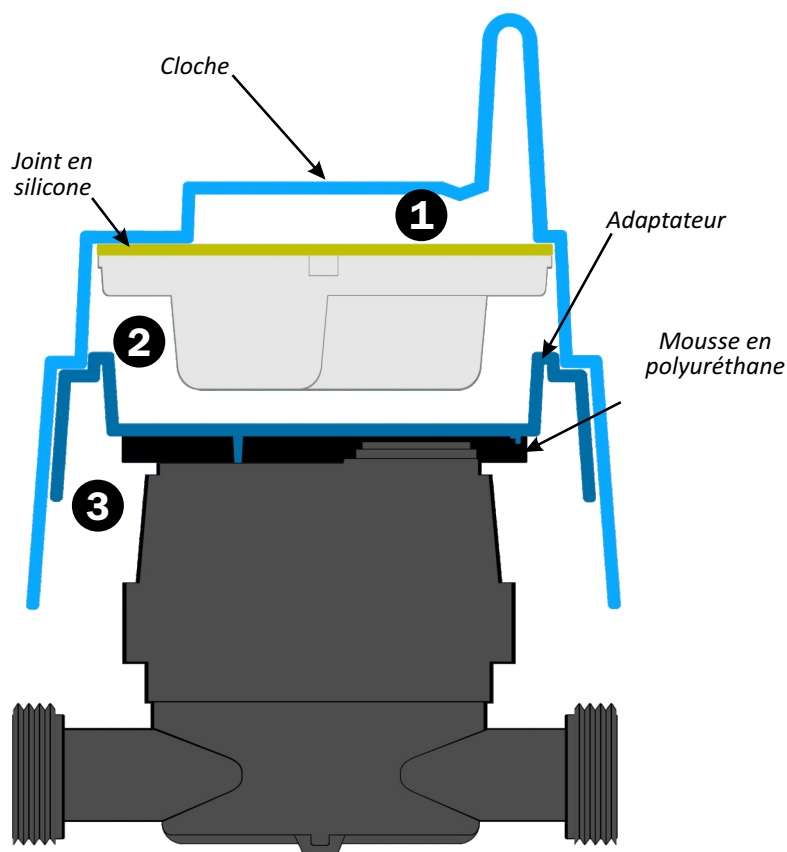
Protection contre la pluie et les inondations

La coupe ci-dessous montre comment la construction de l'Aquamètre le protège des effets de l'eau et de l'humidité :

Trois zones apparaissent dans le schéma :

- 1. Le haut de la cloche** reçoit l'électronique et la caméra. Cette zone est isolée (IP68) du reste de la cloche par un joint plat en silicone. Ce joint est destiné à bloquer l'entrée d'air humide dans l'espace réservé à l'électronique.
- 2. Une zone en contact avec le haut du compteur d'eau.** Cette zone est isolée du bas de la cloche par le couple « adaptateur + mousse en polyuréthane » destiné à bloquer d'éventuels insectes, mais à laisser passer l'air humide.
- 3. Enfin le bas de la cloche en contact avec l'environnement extérieur.**

L'ensemble des zones « 1+2+3 » est protégé des inondations par l'effet 'cloche' (comme pour une cloche de plongée). La zone 2 reste 'respirante' de manière à évacuer une accumulation d'eau liée à la condensation. Elle peut être soumise à l'humidité ambiante, donc à la condensation. Mais la mousse en polyuréthane permet d'évacuer cette humidité et les condensats. La zone 1 est par construction étanche.





Cybersécurité

Les protocoles de sécurité (authentification et encryption) concernent aussi bien les communications locales (NFC) que distantes (LoRaWAN / LTE-M / NB-IoT). Dans le cas de LTE et NB-IoT, une communication TLS qui peut être basée sur des certificats ou sur des mots de passe permet de sécuriser l'accès au broker. Pour LoRa, les procédures de sécurité sont celles du protocoles LoRaWAN.

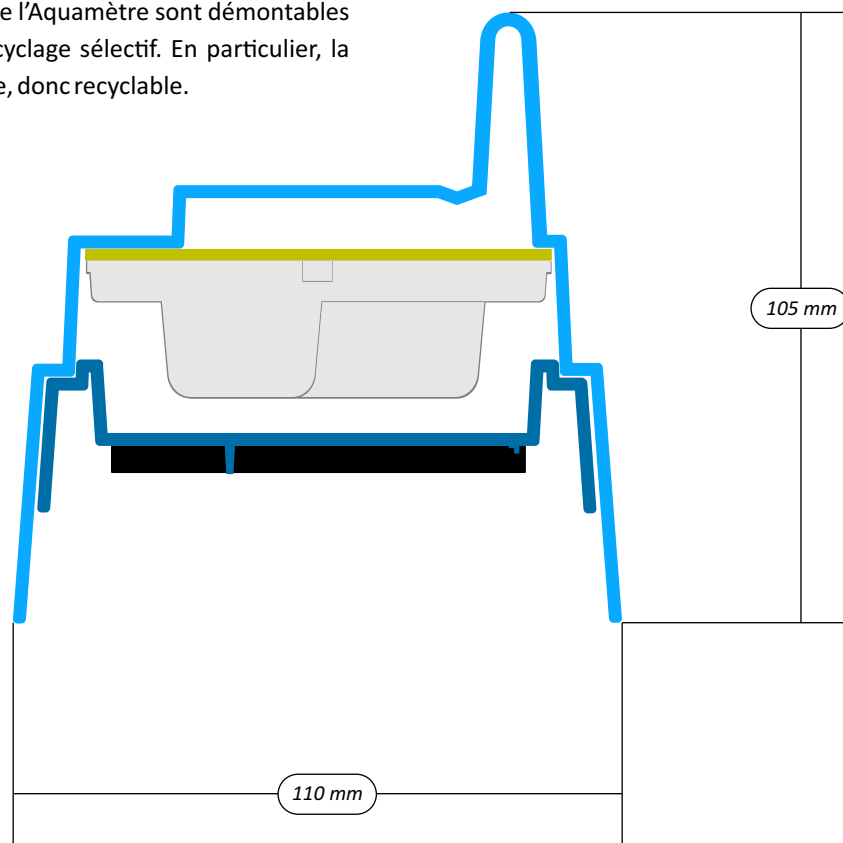
Recyclage

Les différents éléments de l'Aquamètre sont démontables afin de permettre un recyclage sélectif. En particulier, la batterie restera accessible, donc recyclable.

Dimensions

Les dimensions générales de l'Aquamètre sont de 105mm (hauteur) par 110mm (diamètre). La masse est typiquement de 150g (elle dépend légèrement de l'adaptateur utilisé).

Elles permettent une adaptation aux compteurs domestiques du marché. Une coiffe particulière sera nécessaire pour des compteurs industriels de grandes dimensions.





Suivez-nous sur LinkedIn :



Suivez-nous sur YouTube :



Télécharger ce PDF :



IOTIZE

960 chemin de la Croix Verte
38330 Montbonnot, France
+33 (0)4 76 41 87 99
contact@iotize.com

Aquamètre Product Briefing - FR, v 0.7, Février 2026
Copyright IOTIZE SAS. All rights Reserved