



atim cloud wireless™
PRODUCT LINE

Atim Cloud Wireless®

Capteur de Température, hygrométrie et qualité d'air (CO2, COV)

Guide utilisateur



Modèles concernés :

ACW/LW8-THAQ

ACW/SF8-THAQ



ATIM Radiocommunications
Chemin des Guillets
38250 Villard de Lans

www.atim.com
info@atim.com



Table des matières

CE GUIDE UTILISATEUR EST APPLICABLE AUX REFERENCES SUIVANTES	4
HISTORIQUE DES VERSIONS DE CE DOCUMENT	4
CLAUSE DE NON-RESPONSABILITE	5
MARQUES ET DROITS D'AUTEURS	5
DECLARATION DE CONFORMITE	5
RECOMMANDATIONS ENVIRONNEMENTALES.....	6
A. ENVIRONNEMENT	6
A. RADIO	6
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES.....	7
A. PRODUIT	7
B. FONCTIONS DES CAPTEURS INTEGRES	7
BOITIER	9
A. ENCOMBREMENT	9
B. FIXATION	9
C. INSTALLATION	10
D. IDENTIFICATION	10
FONCTIONNEMENT	11
A. MODE DE FONCTIONNEMENT	11
B. MISE EN SERVICE DU PRODUIT	12
C. ENVOI D'UNE TRAME DE TEST	13
D. MISE EN VEILLE PROFONDE	13
E. ACTIVITE DU MODULE RADIO	13
F. DEPASSEMENT DE SEUIL	13
G. SUBSTITUTION A L'AIMANT	13
H. PASSIVATION DES PILES	14
I. INDICATION DE LA QUALITE DE L'AIR	14
J. MODE NUIT	15
CONFIGURATEUR ACW.....	16
A. VERSION DE CONFIGURATEUR COMPATIBLES	16
B. CONFIGURATION DU ACW-THAQ.....	17
<i>Période d'émission et échantillons dans la trame.....</i>	17
<i>Période de la trame de vie.....</i>	19
<i>Horodatage de la trame.....</i>	19
<i>Configuration du module Radio</i>	19
<i>Horloge du produit.....</i>	20
<i>Versions du produit.....</i>	20
<i>Configuration des capteurs</i>	21
Température et humidité	21
Qualité d'air (COV et CO ₂).....	22
Calibration capteur CO ₂	23
Configuration Avancée	24
Validation de la configuration.....	24
C. CONFIGURATION USINE.....	25
D. MISE A JOUR DES ACW	26
FORMAT DES TRAMES UPLINK	27
A. DESCRIPTION	27
<i>Trame classique</i>	27

<i>Les différents types de trames</i>	28
<i>Trame de mesure</i>	28
<i>Trame d'alerte de mesure</i>	30
<i>Trame de vie</i>	31
<i>Trame d'erreur et d'alarme générale</i>	32
B. EXEMPLES DE TRAMES	34
<i>Trame de mesure</i>	34
<i>Trame d'alerte de mesure</i>	35
DOWNLINK	36
A. CONFIGURATION DES PARAMETRES DE LA TRAME (PERIODE D'ENVOI, NOMBRE D'ECHANTILLON..).....	36
B. ACTIVATION DES CAPTEURS.....	37
C. CONFIGURATION DES SEUILS	38
D. CONFIGURATION DE LA COMPENSATION SUR LA TEMPERATURE	38
<i>Offset</i>	38
<i>Coefficient</i>	39
E. CONFIGURATION DE L'ALTITUDE (COMPENSATION DU CAPTEUR CO ₂)	39
F. CONFIGURATION DE L'INDICATEUR DE QUALITE D'AIR	39
G. CONFIGURATION DES SEUILS DE L'INDICATEUR LED.....	40
H. CONFIGURATION DU MODE NUIT	40
I. CODES RESERVES POUR EVOLUTIONS FUTURES	41
SUPPORT TECHNIQUE	42

Ce guide utilisateur est applicable aux références suivantes

	Références produits	Version Produit (Visible sur l'étiquette produit)
LoRaWAN	ACW/LW8-THAQ	A.8
Sigfox	ACW/SF8-THAQ	A.8

Historique des versions de ce document

Version	Date	Description	Auteur	Version software concernée
0.1	23/11/2020	Création du document	AC	V0.0.1
0.2	10/12/2020	Correction descriptif trame downlink datalogging	AC	V0.0.1
1.0	15/02/2021	Ajout Qualité d'air (capteur, config, trames) + descriptif trames Downlink pour la compensation de la température	AC	V0.0.2
1.1	29/03/2021	Ajout CO ₂	AC	V0.0.2
1.2	12/05/2021	Ajout de trame Downlink pour la configuration du capteur CO ₂ + mise à jour chapitre configurateur + explication indicateur qualité d'air	AC	V0.0.3
1.3	22/06/2021	Ajout d'une note explicative sur l'ordre des échantillons dans la trame de mesure Description du mode de compatibilité avec le répéteur LoRa/LoRaWAN et FSK/Sigfox Modification de la description du fonctionnement des LED lors de la recherche réseau.	AC	V0.0.4
1.4	27/09/2021	Ajout d'information sur les nouvelles fonctionnalités du produit Ajout descriptif de configuration des nouveaux paramètres	AC	V1.0.0
1.5	10/03/2022	Divers corrections & additifs	FR	V1.0.0
1.6	15/03/2022	Correctifs	MD	V1.0.0
1.7	11/04/2022	Ajout Calibration capteur CO ₂	YL	V1.0.6
1.8	27/01/2023	correctifs	FR	V1.0.6
1.9	07/11/2024	Précision sur la période d'émission. Ajout du paramétrage de la calibration automatique du capteur CO ₂	YL	V1.0.10
1.10	05/05/2024	Correction commande d'activation des capteurs	YL	V1.0.10

Clause de non-responsabilité

Les informations contenues dans ce document sont sujettes à modification sans préavis et ne représentent pas un engagement de la part de ATIM.

Marques et droits d'auteurs

ATIM, ACW ATIM Cloud Wireless[®], ARM Advanced Radio Modem[®] sont des marques déposées de ATIM Sarl en France. Les autres marques mentionnées dans ce document sont la propriété de leurs propriétaires respectifs.

Déclaration de conformité

Tous les produits ACW Atim Cloud Wireless[®] sont conformes aux exigences réglementaires des directives 2014/53/UE (RED) et 2011/65/UE (RoHS), s'ils sont utilisés conformément à l'usage prévu, les normes suivantes ont été appliquées :



1 Sécurité (Article 3.1a de la Directive 1999/5/EC)

NF EN60950-1 Ed. 2006/A1:2010/A11:2009/A12:2011/A2 :2013 (santé)

EN62311:2008 (puissance > 20mW) EN50385 EN50581

2 Compatibilité électromagnétique (Article 3.1b de la Directive 1999/5/EC)

EN 301489-3 v2.1.0, EN 301489-1 V2.1.1

3 Utilisation efficace du spectre des fréquences radioélectriques (Article 3.2 de la Directive 1999/5/EC)

ETSI EN300 220-2 v3.1.1

4 Cybersécurité

La norme **EN18031** est composée de 3 points :

- a) EN 18031-1 – Dispositifs connectés aux réseaux
- b) EN 18031-2 – Dispositifs sans fil traitant des données personnelles
- c) EN 18031-3 – Appareils sans fil impliqués dans des transactions monétaires

Tous les produits ACW Atim Cloud Wireless® ne sont pas concernés par les points (b) et (c), les données personnelles et de transaction étant stockées côté passerelles (gateways) et serveur (LNS, Plateforme IoT, et terminaux smartphone, ordinateurs, etc...).

Concernant le point (a), les équipements ATIM fonctionnant en LoRaWAN, LoRa propriétaire, et Sigfox ne sont pas concernés car ils ne sont pas connectés en direct sur les réseaux. Il n'y a pas d'accès direct possible depuis le réseau LAN ou depuis Internet.

Recommandations environnementales

a. Environnement

Respecter les plages de température de stockage et de fonctionnement des produits. En cas de non-respect de ces consignes, cela pourrait perturber le fonctionnement et même endommager l'équipement.

Suivez les précautions et instructions indiquées ci-dessous afin de garantir votre sécurité ainsi que celle de votre environnement et de prévenir votre appareil de tout dommage éventuel.



Danger général – Si les instructions ne sont pas suivies, il y a un risque de dommages aux équipements.

Ce produit s'alimente en basse tension 10 à 30V courant continu uniquement – Attention à bien vérifier la polarité !



Ce symbole signifie que le produit ne doit pas être éliminé avec les ordures ménagères non triées. Ce produit est soumis à une collecte sélective des équipements électriques et électroniques, conformément à la réglementation en vigueur. À la fin de sa vie, il doit être déposé dans un point de collecte prévu à cet effet (déchetterie, point de reprise chez un distributeur, filière spécialisée, etc.), afin de permettre : la valorisation et le recyclage des matériaux, la limitation de l'impact sur l'environnement et la santé humaine. Pour plus d'informations sur les filières de collecte et de recyclage disponibles, renseignez-vous auprès des autorités locales, de votre distributeur ou du fabricant où vous avez acheté le produit.

a. Radio

Les modems de la gamme ACW font partie des modems de radiocommunication utilisant les bandes ISM (Industrie Scientifique Médical) qui peuvent être utilisées librement (gratuitement et sans autorisation) pour des applications industrielles, scientifiques et médicales.

Caractéristiques techniques

a. Produit

Dimensions	80 x 80 x 35 mm	
Antenne	Intégrée (¼ d'onde)	
Température	-20°C à +55°C (fonctionnement)	
	-40°C à +70°C (stockage)	
Fixation	Murale	
Boitier	Domotique	
Alimentation	1 pack de piles 3,6V / 7,2 Ah	
Poids	100 g	
Fréquence	863 – 870 MHz	
Puissance	25 mW (14 dBm)	
Débit	Sigfox : 100 bits/s	
	LoRaWAN : 300 bit/s à 10 Kbit/s	
Consommation	Sigfox	LoRaWAN
Mode Tx	60 mA	55 mA
Mode veille	60 µA	60 µA
Mode Rx	50 mA	25 mA

b. Fonctions des capteurs intégrés

Capteur de température

Plage	-40°C à +125 °C
Résolution	0,01°C
Précision entre -40°C et +80°C	+/- 0.2°C

Capteur d'humidité

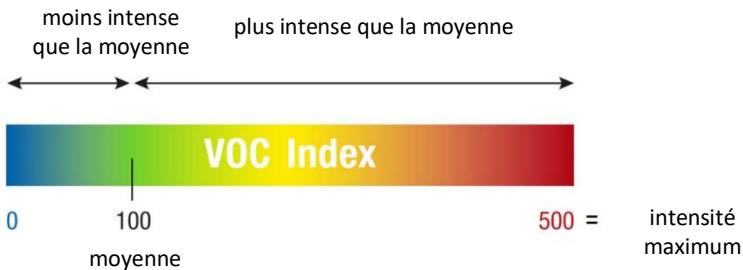
Plage	0 à 100 %RH
Résolution	0,01 %RH
Précision entre 0 %RHC et 100 %RH (Plage fonctionnement)	+/- 2 %RH

Capteur de COV	
Plage	0 à 500
Résolution	1

NOTE IMPORTANTE

L'indice COV représente la concentration globale de la totalité des COV (composés organiques volatiles) et non une concentration spécifique d'un composé donné. L'indice est défini sur une échelle allant de 0 à 500 (0 pour une concentration quasi nulle de COV et 500 pour une très forte concentration de COV). L'échelle ci-dessus offre une représentation approximative basé sur les couleurs) ci-dessus offre une représentatio

L'échelle (sans unité) approximative basé sur les couleurs :

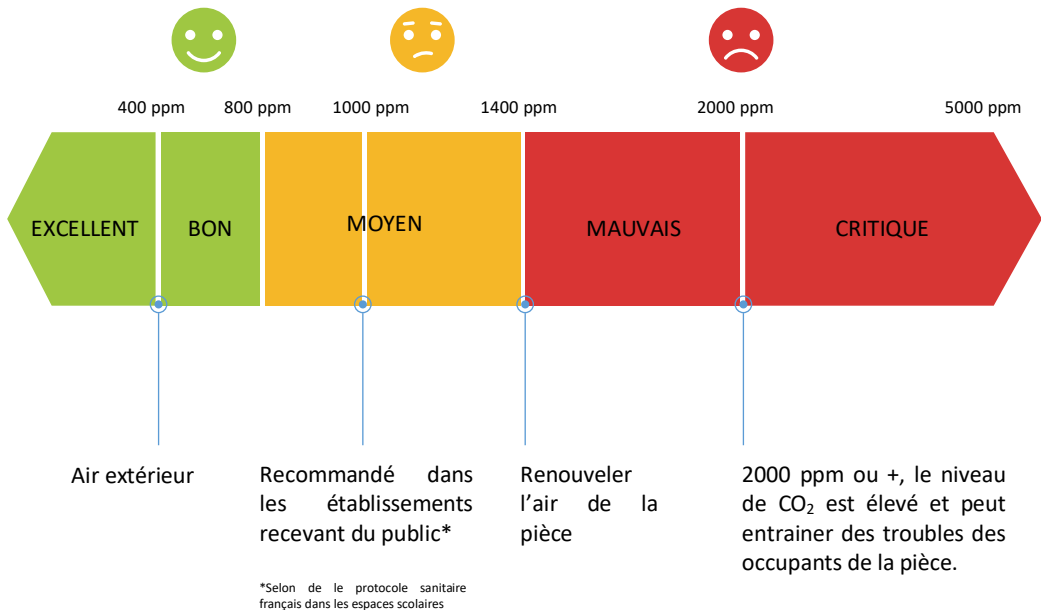


Capteur de CO ₂	
Plage	0 à 40.000 ppm (particules/millions)
Résolution	1 ppm
Précision entre 400 ppm et 5000 ppm	± 40 ppm (+ 5 % de la valeur mesurée)

NOTE IMPORTANTE

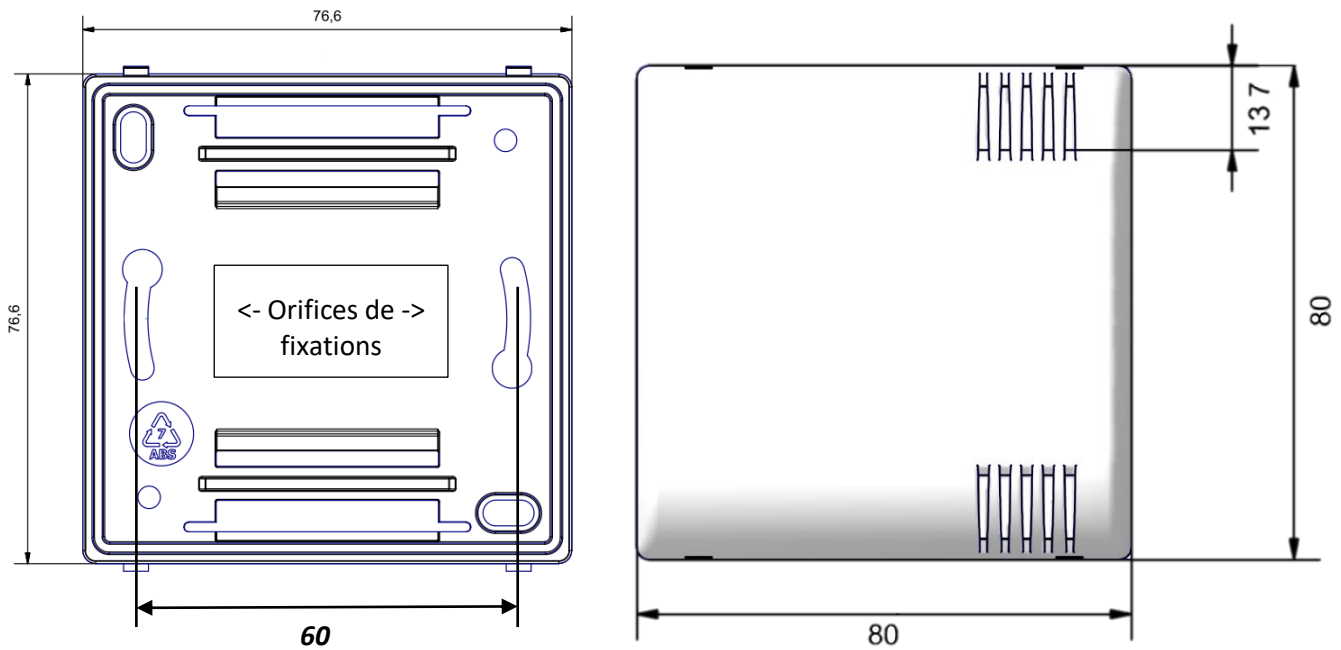
La mesure de CO₂ représente la concentration de dioxyde de carbone dans l'air ambiant. De manière générale, la mesure ne descendra que rarement en dessous de 400 ppm, cette valeur étant le seuil minimal de détection dans l'air extérieur.

Voici un tableau indicatif sur la qualité de l'air en fonction de la concentration de CO₂ :



Boîtier

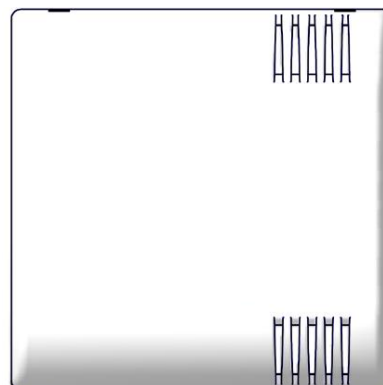
a. Encombrement



b. Fixation

L'ACW-THAQ se fixe à un mur par deux vis venant se loger dans les deux orifices de fixation à l'arrière du boîtier.

Les ouïes du couvercle doivent impérativement être à droite, dans le même sens que la photo ci-contre.



Faites correspondre les pivots au sommet de la base du boîtier avec leurs emplacements respectifs sur la face arrière.

Pour démonter les deux faces, placez un tournevis dans l'une des deux zones de fixation au bas* de la face avant et appuyez vers l'intérieur jusqu'à libérer le couvercle de la base.



* Il est impératif d'ouvrir le boîtier par le bas ; l'ouverture par le haut pouvant endommager le circuit.

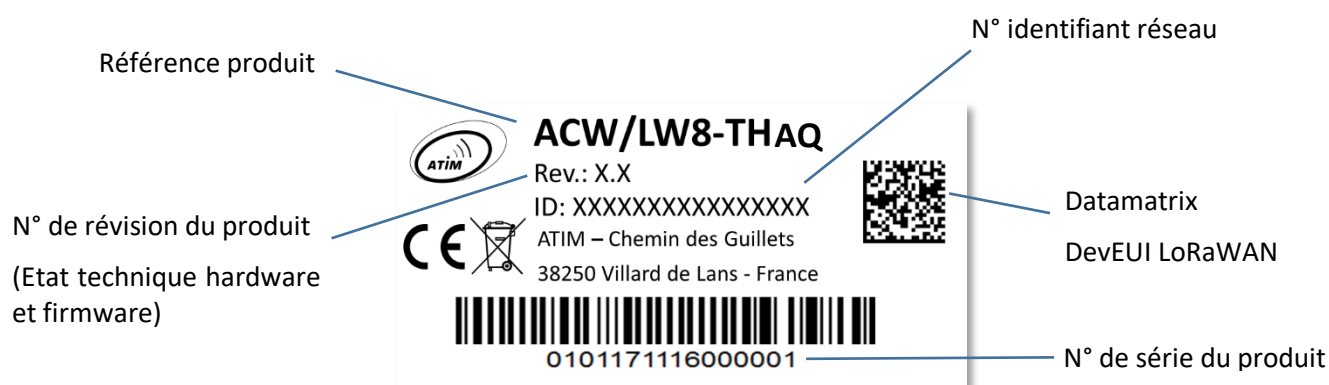
c. Installation

Pour des résultats optimaux, il est recommandé d'installer le boîtier sans obstruction environnementale et de le placer à une hauteur d'environ 1m50. Pour information, l'antenne est intégrée dans le boîtier. Il doit être monté sur un support vertical, ou fixé à un mur.

d. Identification

L'identifiant Sigfox ou LoRaWAN du produit est visible sur l'étiquette extérieure au dos du produit, à l'intérieur sur la carte électronique, et dans la barre de statut du configurateur ACW.

Pour les modems LoRaWAN les clés de communications sont automatiquement données par le réseau (appairage par « Over The Air Activation », ou OTAA).



Etiquette ACW-THAQ

Fonctionnement

a. Mode de fonctionnement

Les produits ACW (Atim Cloud Wireless®) nouvelle génération 2020 sont tous basés sur le même logiciel interne (Firmware) et apportent de nouvelles fonctionnalités intéressantes telles que la sélection et la visualisation de leur mode de fonctionnement. Pour connaître l'état dans lequel se trouve le produit, il suffit de passer un aimant brièvement (<2 sec) contre l'étiquette QR CODE, ce qui engendre un allumage du voyant LED de la couleur correspondante :



Mode veille profonde : Lorsque vous sortez le produit de son emballage, il est par défaut dans ce mode de veille profonde, ce qui optimise la durée de vie des piles en évitant leur oxydation. Le produit n'émet pas et attend patiemment qu'on le réveille.

Mode appairage réseau : Ce mode est actif dès lors que le produit quitte le mode veille profonde et permet l'appairage à un réseau (automatique en cas de changement de pile).

Mode Configuration : ce mode est actif **5 minutes** après la sortie du mode veille profonde et autorise la configuration du produit en **Bluetooth** grâce au configurateur PC ou à l'application mobile ATIM. Pendant ces 5 minutes des messages sont envoyés par radio toutes les minutes (5 « trames radio »), cela vous permettant de vérifier que le produit fonctionne bien, par exemple après l'avoir placé sous un regard en fonte. Après cette période, le produit passe en mode exploitation et le **Bluetooth** est désactivé (possibilité de le réactiver via **Downlink**).

Mode exploitation : c'est le mode par défaut après la phase de démarrage du produit. Dans ce mode, le module envoie périodiquement des mesures en fonction de la configuration appliquée (si le produit n'a jamais été configuré, la configuration usine s'applique, cf. [Configuration usine](#)).

Mode Défaut interne : Ce mode permet d'interrompre le fonctionnement normal du module lorsqu'un évènement critique se produit. La nature de l'évènement peut être multiple :

- Batterie vide (Tension piles < 2,2V)
- Erreur interne du module radio
- Erreur système

L'entrée dans ce mode « Défaut interne » est signalée par un clignotement **ROUGE** de la LED du produit

Si l'erreur ne provient pas du module radio, le produit enverra 3 trames radio toutes les 24 heures contenant le ou les codes erreurs (voir chapitre [Format des trames](#) pour les codes d'erreurs). De plus, le produit émettra un avertissement lumineux en fonction de la nature de l'évènement.

Une fois dans ce mode, le module doit être redémarré (en déconnectant puis reconnectant la pile, par commande en Downlink ou avec l'aimant) pour retrouver son fonctionnement normal.

b. Mise en service du produit

- Sauf demande particulière, les produits ACW sont livrés piles connectées et mis en mode « veille profonde ».

Pour placer le produit dans son mode d'exploitation, approcher un aimant contre l'étiquette QR CODE pendant **6 secondes**. Durant ces six secondes, la LED du produit doit clignoter en **BLANC** puis en **VERT** au terme des six secondes pour indiquer que le produit s'est bien mis en route.

- L'ACW rentre alors en phase d'appairage au réseau. Durant cette phase, un signal lumineux **FUSCHIA** avec un effet de fondu indique que la phase de recherche est en cours.

En cas de succès de connexion, le produit émettra un signal lumineux indiquant la qualité du réseau :

- Signal lumineux **VERT** : bonne qualité de réseau
- Signal lumineux **JAUNE** : qualité de réseau moyenne
- Signal lumineux **ORANGE** : qualité de réseau faible
- Signal lumineux **BLANC** : pas d'information sur la qualité réseau

- Le module entrera alors dans son mode d'exploitation et commencera à remonter les informations au réseau en fonction de la configuration.

NOTE

La version LoRaWAN, en cas d'échec de connexion, se mettra en veille simple et effectuera une prochaine tentative d'appairage le jour suivant et chaque jour jusqu'à ce qu'il réussisse à rejoindre le réseau.

Cas Particulier

Pour un produit Sigfox

- Pour avoir l'information sur la qualité du réseau Sigfox (Signal lumineux **VERT**, **JAUNE** ou **ORANGE**), il est nécessaire de provisionner un Downlink Sigfox. C'est celui-ci qui permettra de statuer sur la qualité du réseau. Le produit émet au démarrage un Uplink de test décrit dans le chapitre Trame classique (type de trame 0x02). Si un Downlink Sigfox est provisionné l'information sur la qualité réseau sera alors remontée par l'ACW (signal lumineux). Si aucun Downlink n'est provisionné, l'ACW affichera alors toujours le signal lumineux **BLANC** à la fin.
- Si un Signal lumineux **BLANC** à la fin des 5min de la phase d'appairage est émis par le produit et qu'un Downlink a bien été provisionné, cela signifie donc que le Réseau n'est pas accessible.
- Si un Signal lumineux **BLANC** à la fin des 5min de la phase d'appairage est émis par le produit sans qu'un Downlink n'ait été provisionné, cela n'a aucune signification quant à la qualité du réseau. La qualité du réseau peut aussi bien être bonne comme mauvaise (ou inexistante).

Pour un produit LoRAWAN

- Dans le mode de fonctionnement par défaut LoRAWAN Class A, (voir chapitre Paramètre Radio), si à la fin des 5 minutes de la phase d'appairage, aucun réseau n'a été rejoint, alors le produit se met en veille et relancera une phase d'appairage de 5 minutes 24h plus tard. Ainsi Si le produit est placé dans une zone encore non couverte

par un réseau, le produit le rejoindra lorsque que la connectivité sera possible. Il n'y a pas besoin d'intervenir sur le produit pour que celui-ci rejoigne le réseau.

- Dans le mode de fonctionnement Compatibilité Répéteur LoRa/LoRAWAN, (voir chapitre Paramètre Radio), si à la fin des 5 minutes de la phase d'appairage, aucun réseau n'a été rejoint, alors le produit émet un signal lumineux **BLANC** et entre dans son mode nominal d'exploitation. Même si aucun réseau n'a été rejoint, on suppose avec ce mode qu'un répéteur ATIM LoRa/LoRAWAN se trouvant à proximité pourra répéter les trames Local émise par le produit en trame LoRAWAN sur le réseau que le répéteur aura lui rejoint.

c. Envoi d'une trame de test

- Lorsque le produit est dans son mode d'exploitation (**et uniquement dans ce mode**), il est possible d'effectuer une émission d'une trame de test (ce qui évite d'attendre la prochaine trame de mesure) incluant un échantillon de mesure.

Pour ce faire, il suffit d'approcher l'aimant contre l'étiquette QR CODE, ce qui allume la LED en **VERT** et d'attendre son extinction pour retirer aussitôt l'aimant. La réussite de l'envoi de la trame de test sera indiquée par un signal lumineux **CYAN**.

d. Mise en veille profonde

Durant le transport ou le stockage du ACW-THAQ, il est préférable de le placer dans son mode veille profonde afin de limiter une consommation inutile d'énergie.

Depuis n'importe quel mode de fonctionnement (sauf mode faute), approcher un aimant contre le QR CODE sur le boîtier pendant **6 secondes**.

- Durant ces six secondes, la LED du produit clignotera de la couleur correspondante au mode de fonctionnement puis la fin de la séquence sera indiqué par un fondu **BLANC** acquittant que le produit a bien été mis en veille. L'aimant peut donc être retiré.

e. Activité du module radio

Toute émission de trame radio est normalement indiquée par trois clignotements brefs de couleur **VERTE** de la LED. Cette fonction est désactivée par défaut sur tous les produits ayant une LED en façade, tels que l'ACW-THAQ et l'ACW-WL.

f. Dépassement de seuil

Lorsque des seuils ont été configurés à l'aide du configurateur et que les valeurs de mesures dépassent ces seuils, la LED du produit émet un flash périodique **ORANGE** pour le notifier. Cette fonction est désactivée par défaut sur tous les produits ayant une LED en façade, tels que l'ACW-THAQ et l'ACW-WL.

g. Substitution à l'aimant

Il est possible d'utiliser le bouton poussoir présent sur la carte du ACW-THAQ pour réaliser les mêmes actions que l'aimant (mettre en service ou en veille le produit, activer/désactiver le Bluetooth).

Pour ce faire, ouvrir le boîtier et exercer deux appuis simultanés sur le bouton poussoir. Un clignotement blanc indique que le bouton agit maintenant comme l'aimant (**bouton appuyé = aimant approché**, se référer aux chapitres [Mise en service du produit](#), [Envoi d'une trame de test](#) et [Mise en veille profonde](#) plus haut pour savoir comment utiliser le bouton).

AVERTISSEMENT

Une fois les manipulations terminées, exercer à nouveau deux appuis simultanés sur le bouton pour qu'il retrouve sa fonction principale. Un clignotement blanc indique que la manipulation a réussi.

h. Passivation des piles

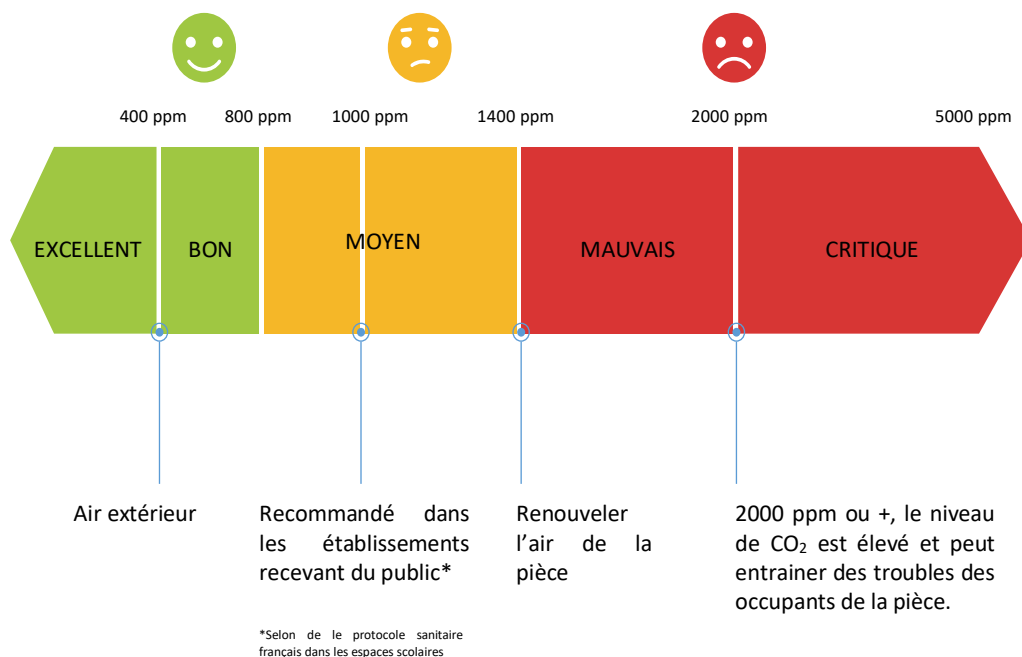
Tous les produits ACW nouvelle génération intègrent une fonctionnalité de dépassivation des piles, permettant d'éviter l'oxydation des piles durant les phases prolongées de veille profonde. Cette fonctionnalité est automatiquement activée dès lors que le produit rentre dans son mode de veille profonde. Un réveil du produit sera alors effectué une fois par jour pour démarrer la séquence de dépassivation des piles, puis le produit retournera de lui-même en veille profonde.

i. Indication de la qualité de l'air

Lorsque le produit rentre en mode exploitation, un clignotement bref et périodique (toutes les 5 secondes) est émis pour donner une indication de la concentration en CO₂ dans la pièce. Les autres indications LEDs sont automatiquement désactivées.

Si le niveau de CO₂ est en dessous de **800 ppm**, le clignotement est **VERT**, entre **800 ppm** et **1400 ppm**, le clignotement est **ORANGE** et au-dessus de **1400 ppm** le clignotement est **ROUGE**.

Néanmoins, il est possible de re-paramétrer ces seuils grâce à l'application bureau **Configurateur ACW** (voir chapitre suivant).



j. Mode nuit



Le ACW-THAQ intègre un mode permettant l'arrêt des émissions radio durant une plage horaire donnée et paramétrable. Le but premier de cette fonctionnalité est de réduire la consommation du capteur sur une journée afin d'en augmenter son autonomie.

En fonctionnement, le capteur arrêtera donc automatiquement ces émissions radios à partir de l'heure de départ configurée pour ce mode et redémarrera, toujours automatiquement, à l'heure de fin configurée.

De plus, ce mode peut tout à fait être activé ou désactivé à tout moment sur le cycle de fonctionnement du capteur.

L'activation/désactivation ainsi que la configuration des heures de départ et de fin peut se faire via l'application bureau **Configurateur ACW** ou par **Downlink**.

Configurateur ACW

a. Version de configurateur compatibles

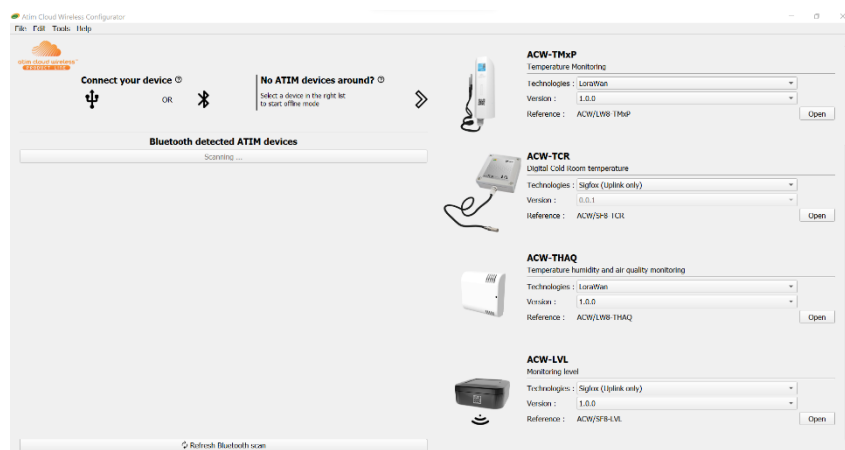
Pour un THAQ avec version de logiciel applicatif suivant	Utiliser la version de Configurateur ACW
Sigfox : V1.0.6 LoRaWAN : V1.0.6	V5.2.6 ou supérieur

Téléchargez et installez le logiciel de configuration "setupACW.exe" à l'adresse :

<https://www.atim.com/wp-content/uploads/documentation/CONFIGURATEUR/ACW/configurateur-acw.exe>

NOTE

Le produit doit être dans son mode Configuration pour pouvoir être détecté par le configurateur. Par mesure de sécurité la configuration n'est possible que pendant 5 minutes après le démarrage du produit. Il faut tout d'abord faire passer le produit en mode veille profonde (aimant proche 6 secondes), attendre une vingtaine de secondes pour que l'entrée en veille profonde soit effective, puis réveiller le produit (aimant 6 secondes à nouveau). Le produit pourra alors être configuré.



Lors du lancement du Configurateur ACW, la fenêtre d'attente s'affiche à l'écran.

L'appairage du ACW-THAQ au configurateur peut se faire de deux façons :

- **Par USB** : ouvrir le boîtier du ACW-THAQ et le relier à un ordinateur avec un câble micro-USB.
- **Par Bluetooth** : s'assurer que le Bluetooth est activé

AVERTISSEMENT

Ne pas laisser le produit connecté au configurateur (via USB ou Bluetooth) inutilement sous peine de dégrader de façon conséquente l'autonomie du produit.

b. Configuration du ACW-THAQ

The screenshot shows the configuration interface for the ACW/LW8-TH-AQ device. The interface is divided into several sections:

- Frame of Measurement:** Includes "Periods" (Statement: 0 H, 10 Min) and "Data Logging" (Number of samples: 1, Depth of historic: 1).
- General settings:** Includes "Keep alive period" (Once every 4 days) and "Timestamp" (Disable).
- Radio Settings:** Includes "Radio Mode" (LoRaWan Class A) and "Radio Channel".
- Time Settings:** Includes "No Date" (0) and "Date Offset (in sec)".
- Temperature configuration:** Includes "Temperature and humidity sensor" (Enabled), "Threshold" (High: 25,0 °C, Low: 10,0 °C, Hysteresis: +/- 0,1 °C, Duration: 1 s), "Temperature calibration" (offset: 0,00, coefficient: 0,000), and "last T°C measured" / "last Humidity measured" (both --).
- Air quality configuration:** Includes "Air quality configuration" section.

Numbered callouts (1-10) highlight specific configuration elements: 1 (Statement), 2 (Number of samples), 3 (Depth of historic), 4 (Keep alive period), 5 (Timestamp), 6 (Radio Mode), 7 (No Date), 8 (Device ID), 9 (Temperature configuration), and 10 (Close button).

Période d'émission et échantillons dans la trame

La période d'émission ¹ correspond à l'intervalle de temps entre chaque envoi d'une trame de mesure.

La période d'émission minimum est de 1min.

La période d'émission maximale dépend du nombre d'échantillon dans la trame. Elle vaut le nombre d'heures correspondant aux nombres d'échantillons par trame.

Exemple, si la configuration du produit prévoit une trame avec 4 échantillons par trames, alors la période maximale d'émission sera de 4heures.

NOTE

La période d'échantillonnage est fixée à 1heure maximum pour des questions d'autonomie globale du produit. Dans la mesure où le produit à besoin de 48 mesures consécutives sans coupure d'alimentation au niveau du capteur CO2, pour pouvoir effectuer une autocalibration du CO2, plus cette durée de 48 mesures sera longue et plus la durée de vie du produit sera réduite.

Dès lors que l'autocalibration est effectuée, le capteur CO2 est alors coupé entre 2 mesures jusqu'à la prochaine calibration, ce qui permet de gagner grandement en autonomie du produit.

Exemple : dans le cas d'un échantillonnage par heure, et une période d'autocalibration de 1 semaines, le capteur CO2 restera allumé pendant 2 jours. Les 5 jours restants, celui-ci sera éteint entre 2 mesures.

Il est possible de configurer le nombre d'échantillons dans une trame ². Ainsi, plusieurs mesures seront effectuées avant l'envoi de la trame qui contiendra toutes ces mesures.

Par exemple, avec une période d'émission de 1 heure et un nombre d'échantillons de 4, une mesure sera effectuée toutes les 15 minutes et les 4 échantillons seront envoyés dans la trame de mesure toutes les heures.

Enfin, il est possible d'appliquer une redondance des données ³, ce qui veut dire que des échantillons ayant été envoyés dans la trame n-1, n-2 ou n-3 pourront être à nouveau envoyés dans la trame n à la suite des nouveaux échantillons de mesures (l'échantillon le plus récent en premier dans la trame et le moins récent en dernier).

Par exemple, pour une profondeur d'historique de 3, les données des 2 dernières trames seront envoyées, en plus des nouvelles données, dans la prochaine trame.

Période de la trame de vie

Une trame de vie peut être émise périodiquement ⁴. Cette trame contiendra la tension d'alimentation du produit. La valeur de cette période peut être configurée de 1 heure à 1 mois. Par défaut, la valeur est paramétrée à 4 jours.

Horodatage de la trame

Il est possible de désactiver/activer l'horodatage de toutes les trames radio ⁵.

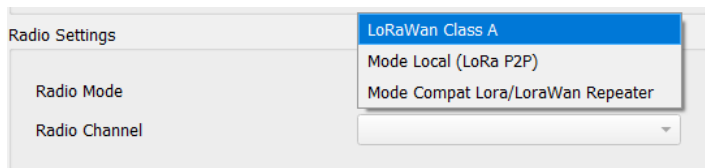
AVERTISSEMENT

Cette option quand elle est activée monopolise 4 octets dans la trame qui ne pourront être utilisés pour des données utiles.

Configuration du module Radio

Il est possible au produit de fonctionner de trois façons différentes ⁶ autant en **LoRaWAN** qu'en **Sigfox** :

Pour un produit de type **LoRaWAN**

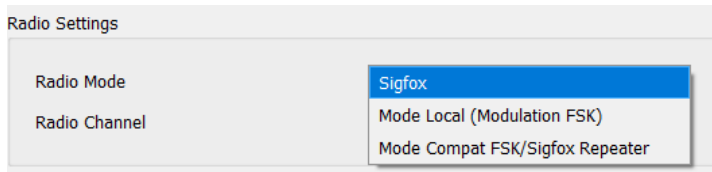


1. **LoRAWAN Class A** : La modulation du produit se fait en LoRa et utilise le protocole LoRAWAN Class A. C'est le mode par défaut du produit. Ce mode nécessite un réseau privé LoRAWAN (Gateway privée), ou un réseau opéré afin de visualiser les données envoyer par le produit.
2. **Mode Local** : La modulation du produit reste la modulation LoRa. Cependant il n'y a pas de surcouche LoRAWAN. Dans ce mode, il faut choisir le canal radio sur lequel le produit va émettre. Pour pouvoir recevoir les trames du produit, il faut alors un modem radio avec les mêmes paramètres. Ce mode n'a pour l'instant pas de réel cas concret d'utilisation, mais des futurs développements de ce mode permettront d'avoir des fonctionnalités point à point intéressantes.
3. **Mode de compatibilité avec le Répéteur ATIM LoRa/LoRAWAN** : Ce mode est à sélectionner lorsque l'on souhaite fonctionner en LoRAWAN classique, mais qu'aucun réseau (privé ou opéré) n'est accessible. Ce mode, associé au Répéteur ATIM LoRa/LoRAWAN, permet alors de rejoindre le réseau LoRAWAN avec l'intermédiaire de ce répéteur. Dans ce mode, si le réseau n'est pas rejoint (pas de JOIN_ACCEPT), alors le produit émettra ses trames en local. Le répéteur LoRa/LoRAWAN relais alors ces trames sur le réseau que lui a rejoint (Il faut effectivement que le répéteur soit placé à une localisation avec une connectivité au réseau souhaité).

NOTE IMPORTANTE

Si le produit a un accès au réseau LoRAWAN, il faut privilégier le mode de fonctionnement par défaut (LoRAWAN Class A). Si ce mode est choisi, alors que le réseau est accessible, le produit enverra quand même une trame sur le réseau LoRAWAN et cette même trame en mode Local à destination du Répéteur, ce qui consommera de la batterie inutilement.

Pour un produit de type **Sigfox**



1. **Sigfox** : Modulation et Protocole Sigfox utilisé. C'est le mode par défaut du produit. Ce mode nécessite un accès au réseau Sigfox pour fonctionner.
2. **Mode Local** : La modulation des trames passe en FSK. Dans ce mode, il faut choisir le canal radio sur lequel le produit va émettre. Pour pouvoir recevoir les trames du produit, il faut alors un modem radio avec les mêmes paramètres. Ce mode n'a pour l'instant pas de réel cas concret d'utilisation, mais des futurs développements de ce mode permettront d'avoir des fonctionnalités point à point intéressantes.
3. **Mode de compatibilité avec le Répéteur ATIM FSK/Sigfox** : Ce mode est à sélectionner lorsque l'on souhaite fonctionner en Sigfox, mais que le réseau n'est pas accessible. Ce mode, associé au Répéteur ATIM FSK/Sigfox, permet alors de rejoindre le réseau Sigfox avec l'intermédiaire de ce répéteur. Dans ce mode, le produit émet ces trames à la fois sur le réseau Sigfox et aussi en Local (modulation FSK). Le répéteur FSK/Sigfox relaie alors ces trames sur le réseau Sigfox : il faut effectivement que le répéteur soit placé à une localisation dans laquelle le réseau Sigfox soit accessible.

NOTE IMPORTANTE

Si le produit a un accès au réseau Sigfox, il faut privilégier le mode de fonctionnement par défaut (Sigfox). Si ce mode est choisi, le produit enverra toujours une trame sur le réseau Sigfox et cette même trame en mode Local à destination du Répéteur, ce qui consommera de la batterie inutilement.

Horloge du produit

A chaque connexion au configurateur, l'horloge du produit est mise à jour (basé sur l'horloge de l'ordinateur) et affichée **7**. De plus, un décalage en secondes peut être appliqué si besoin.

Versions du produit

A la connexion avec le produit, le configurateur récupère toutes les versions logicielles du produit (logiciel du produit et logiciel du module radio) ainsi que l'identifiant réseau **8**.

Configuration des capteurs

Température et humidité

Temperature configuration

Temperature and humidity sensor
 Enabled

Threshold

High 25,0 °C
Low 10,0 °C
Hysteresis +/- 0,1 °C
Duration 1 s
Fast TX period 4 min

Threshold

High 50,0 %RH
Low 25,0 %RH
Hysteresis +/- 0,1 %RH
Duration 1 s
Fast TX period 4 min

Temperature calibration
offset 0,00
coefficient 1,000

last T°C measured --
last Humidity measured --

Sur le ACW-THAQ, on retrouve un capteur de température et humidité intégré.

Voici les paramètres de configuration disponible pour ce capteur ⁹ :

- L'activation/désactivation du capteur.
- Des seuils de température et humidité
- Une compensation de la température sur deux points

Les seuils sont paramétrables par un seuil haut et bas suivant une hystérésis et une durée de dépassement configurables. Lorsqu'une mesure atteindra un seuil, une trame radio sera envoyée (voir le chapitre [Trame d'alerte](#) pour le détail sur le format de la trame).

De plus, les valeurs de température et humidité du capteur sont visibles en temps réel lorsque le produit est connecté au configurateur (ces valeurs sont rafraichies toutes les 2 secondes).

Air quality configuration

Air quality sensor

Enabled

Threshold

High

Low

Hysteresis

Duration

Fast TX period

Air quality index --

CO2 sensor

Enabled

Threshold

High

Low

Hysteresis

Duration

Fast TX period

CO2 concentration --

Altitude (compensation)

CO2 calibration (ppm) **Perform Calibration**

Air quality LED indicator Enabled

Auto Self Calibration

Configuration of LED zones (according to CO2 level in PPM)

	Excellent	Medium	Bad	
Range	0 799	800 1399	1400 40000	

Deux capteurs sont présents pour la mesure de qualité d'air : un premier pour la mesure de la concentration de CO₂, le second pour la mesure de COV (Composés Organiques Volatiles).

Pour chacun, vous retrouverez les éléments de configuration suivants :

- Activation/désactivation du capteur.
- Configuration des seuils haut et bas d'alerte.

Il est également possible de voir en temps réel la valeur mesurée par chacun des capteurs.

De plus, pour le capteur de CO₂, il est possible de configurer l'altitude à laquelle sera installé le capteur pour améliorer la précision de la mesure de CO₂, ainsi que d'activer/désactiver l'indication de qualité d'air via la LED en façade.

L'algorithme d'autocalibration de la mesure CO₂ peut aussi être configuré. Il peut être désactivé ou activé avec différentes périodes possibles allant de une fois par semaine à une fois tous les 2 mois.

Enfin, il est possible de configurer les seuils de l'indicateur LED pour la qualité de l'air (« Excellent » => couleur verte, « Medium » => couleur orange et « Bad » => couleur rouge).

NOTE

Il est conseillé de remplir le seuil tout à droite en premier et de poursuivre de la droite vers la gauche.

Calibration capteur CO₂

Configuration automatique

Dans le cas où l'autocalibration est activée, le produit fera une autocalibration périodique (période réglable de une fois par semaine à une fois tous les 2 mois) au bout de 48 mesures.

Dans le cas par exemple d'une autocalibration périodique une fois par semaine et une mesure par heure, le produit fera une autocalibration toutes les semaines au bout de 48h

AVERTISSEMENT

Pour que la calibration automatique soit efficace, il faut que le capteur soit exposé à des concentrations CO₂ de l'ordre de 420ppm (air extérieur frais) entre deux calibrations automatiques, c'est à dire toutes les 48 mesures.

Configuration manuelle

En plus de la calibration automatique, le produit dispose d'une calibration manuelle. Celle-ci s'effectue depuis le configurateur au moyen de l'interface suivante

CO ₂ calibration (ppm)	<input type="text" value="400"/>	<input type="button" value="Perform Calibration"/>
-----------------------------------	----------------------------------	--

AVERTISSEMENT

Pour que la calibration manuelle soit efficace il faut laisser le produit connecté au configurateur pendant au moins 3 min dans un environnement constant et stable en termes de concentration CO₂ avant de lancer la calibration manuelle.

Par exemple il n'est pas conseillé de se tenir trop proche du capteur (< 1mètre) lors du processus de calibration afin de ne pas déstabiliser la stabilité de milieu.

Configuration Avancée

Temperature configuration

Air quality configuration

Advanced Configuration

Sensor's specific sampling

Period 10 minutes 0 seconds

Night mode

Enable night mode

Night mode start 22:00

Night mode stop 06:00

Un dernier onglet permet d'accéder au paramètre de configuration avancée du produit.

Pour le champ « Period », il est conseillé de laisser la valeur par défaut.

Sinon, on retrouve une case à cocher permettant d'activer ou non le mode nuit (case cochée = mode nuit activée).

Pour l'instant la plage horaire d'activation de ce mode n'est configurable que par Downlink, la configuration depuis l'application sera possible très prochainement.

Cependant, la plage horaire défini par défaut est la suivante :

- Activation du mode : 20 H 00 UTC
- Arrêt du mode : 4 H 00 UTC

Validation de la configuration

Après avoir rempli tous les paramètres de configuration, il est impératif de cliquer sur le bouton « Apply to ACW » pour envoyer la configuration au produit ¹⁰.

Il est aussi possible à tout moment de lire la configuration actuelle du produit ce qui mettra à jour les paramètres sur le configurateur ou bien de remettre la configuration par défaut du produit.

c. Configuration usine

Paramètres de trames radio

- Période d'émission d'une trame radio : 30 minutes
- Nombre d'échantillons : 1
- Profondeur d'historique : 1

Paramètres généraux

- Période d'envoi de la trame de vie : 1 fois par jour
- Timestamp : désactivé
- Paramètres Radio : LoRaWAN Class A (pour un produit LoRAWAN) / Sigfox (Pour un produit Sigfox)
- Mode nuit : désactivé

Paramètres capteurs

Capteur de température et humidité

- État : activé
- Seuil de température : inactif
- Seuil d'humidité : inactif

Capteur de COV

- État : désactivé
- Seuil : inactif

Capteur de CO₂

- Etat : activé
- Seuil : inactif
- Indicateur Lumineux de qualité d'air : Actif
- Autocalibration : Activé avec une période d'une fois par mois.

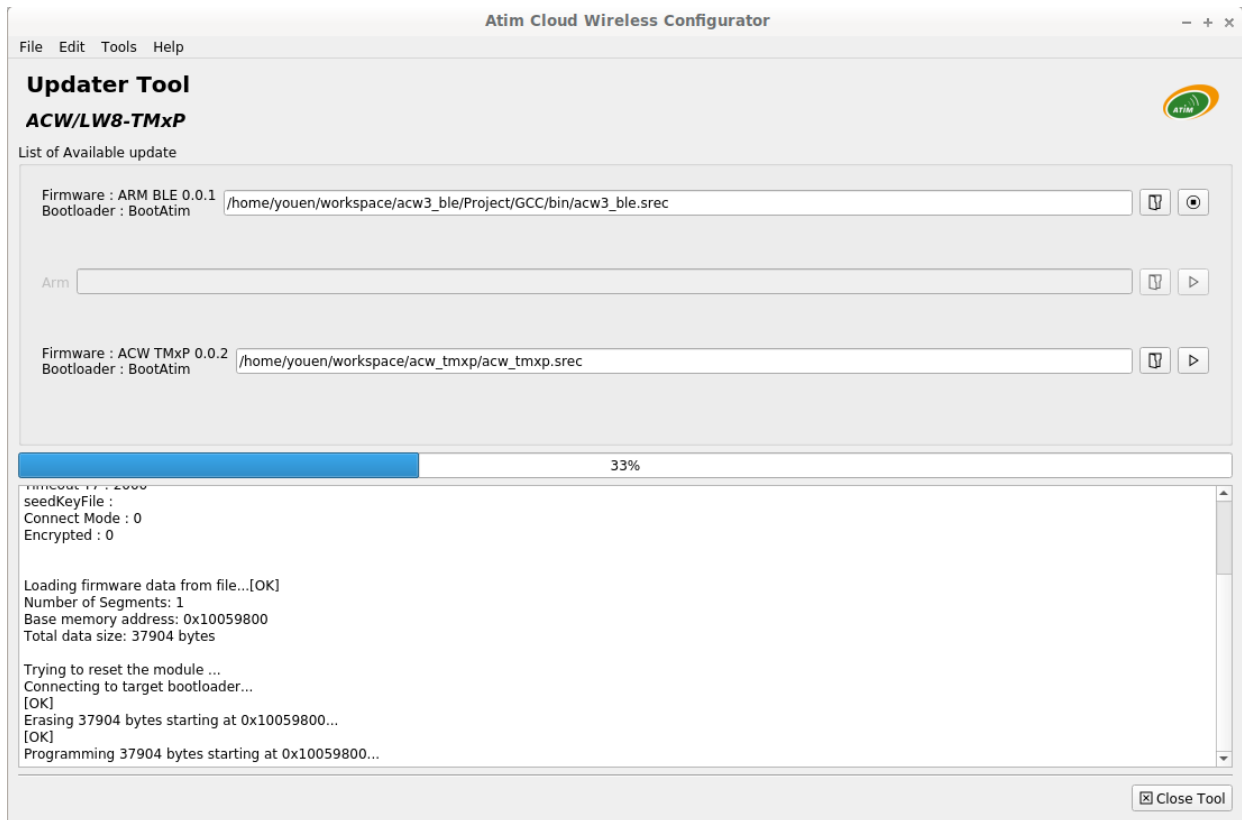
Seuils LED

- **Excellent** : 420 à 800 ppm
- **Moyen** : 800 à 1400 ppm
- **Mauvais** : 1400 à 5000 ppm

d. Mise à jour des ACW

Lorsque que l'on est connecté en Bluetooth Low Energy au produit, il est possible de mettre à jour les différents logiciels qui le compose.

Pour ce faire, il faut aller dans le menu *Tools->Updater (CTRL+U)*



Format des trames UPLINK

a. Description

Trame Uplink			
Octet 1	Octet 2	...	Octet n
En-tête de trame	Données spécifiques à la trame		

On peut différencier trois types de trames :

- **Trame classique ; Nouvelle génération** : Très proche des anciennes trames, la différence est que l'on peut activer le timestamp. Ce sont par exemple la trame de vie, la trame d'erreur, la réponse aux trames de configuration, ... Ces dernières trames sont communes à tous les ACWs mais, il est aussi possible d'avoir d'autres trames indépendantes pour chacun des ACWs.
- **Trame mesure ; Nouvelle génération** : Ces trames sont constituées des échantillons des différentes valeurs de chacune des voies que peut relever un ACW. Au préalable le nombre d'échantillons et la profondeur de l'historique seront insérés dans l'en-tête.

NOTE

Le nombre d'échantillons et la profondeur de l'historique sont en commun pour toute les voies de la trame.

- **Trame d'alerte (dépassement de seuil) ; Nouvelle génération** : Ces trames regroupent une trame classique et une trame de mesure. Elles sont constituées d'un header prévenant qu'un seuil a été dépassé, suivi des échantillons de chacune des voies pour lesquelles un seuil a été dépassé.

Trame classique

Octet 1 - en-tête							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Nouvelle génération = 1	Horodatage = 1 - activé 0 - désactivé	Trame mesure = 0	Réservé = 0	Type de trame (voir ci-dessous)			

Si le Timestamp est activé, 4 octets avec la valeur du Timestamp seront précédés de l'en-tête (octet 1).

Les différents types de trames

Type de trame	Taille de la donnée	Description de la trame
0x00	--	Réservé
0x01	4 octets	Trame de vie.
0x02	0 octets	Demande de downlink pour test réseau.
0x03	--	Réservé
0x04	--	Réservé
0x05	1 octet	Trame de test avec compteur.
0x06	Variable	(Cfg box) Réponse à une trame de configuration.
0x07	Variable	(Cfg box) Réponse à une trame de commande.
0x08	Variable	(Cfg box) Réponse à une trame erronée.
0x09	--	Réservé
0x0a	--	Réservé
0x0b	--	Réservé
0x0c	--	Réservé
0x0d	Variable	Trames d'alertes suivi des échantillons des mesures des voies en alerte
0x0e	TBD	Erreur générale - TBD (mémoire, ...)
0x0f	Variable ...	Sous trame pour ACW. En fonction de l'ACW

Trame de mesure

Octet 1 - En tête							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Nouvelle génération = 1	Timestamp (Désactivé = 0, Activé = 1)	Trame mesure = 1	Profondeur de l'historique (-1) Max : 4		Nombre d'échantillons (-1) Max : 8		

Si le Timestamp est activé, 4 octets avec la valeur du Timestamp seront précédés de l'en-tête (octet 1).

AVERTISSEMENT

Si le champ profondeur d'historique ou Nombres d'échantillons est supérieur à 1, la période d'émission d'une trame (en minutes) sera ajoutée à la suite de l'en-tête et occupera 2 octets (encodage Big Endian, MSB en premier)

Pour chacune des voies, un en-tête est inséré à la suite et se constitue de la manière suivante :

Octet 2 En-tête Voie							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Réservé = 0		Numéro de voie		Type de mesure			

Type de mesure possible

Type de mesure	Unités	Taille de la donnée	Type de la donnée	Descriptions
0x08	T°C	2 octets (Big Endian - MSB)	Entier signé	Température en centième de Degré Celsius <ul style="list-style-type: none"> • Résolution : 0.01°C • Valeur max : 125°C • Valeur min : -40°C
0x09	%RH	2 octets (Big Endian - MSB)	Entier signé	Hygrométrie en centième de pourcentage d'humidité relative (%RH) <ul style="list-style-type: none"> • Résolution : 0.01 %RH • Valeur max : 100 %RH • Valeur min : 0 %RH
0x0C	-	2 octets (Big Endian - MSB)	Entier non signé	Indice COV : <ul style="list-style-type: none"> • Résolution : 1 • Valeur max : 500 • Valeur min : 0
0x0D	ppm	2 octets (Big Endian - MSB first)	Entier non signé	Concentration en CO2 : <ul style="list-style-type: none"> • Résolution : 1 ppm • Valeur max : 40 000 ppm • Valeur min : 0 ppm

Suivent ensuite les données du ou des échantillons de mesure (en fonction de la configuration du produit).

NOTE

Lorsqu'une trame comporte plus d'un échantillon par voie (nombre d'échantillons > 1 ou profondeur d'historique > 1), les échantillons sont organisés du plus récent au plus ancien.

Le nombre d'octets envoyés peut être déterminé de la manière suivante :
(Taille en octets de la mesure) * (nombre d'échantillons) * (profondeur d'historique)

EXEMPLE

Pour le type de mesure 0x08 (la taille d'une valeur est de deux octets) avec une profondeur d'historique de 2 et un nombre d'échantillons de 3, la taille des données à lire serait de 12 octets (2x2x3).

AVERTISSEMENT

Une température reçue de 0x8000 correspond à une erreur de mesure. Cela est souvent dû à un câble mal branché.

Trame d'alerte de mesure

Octet 1 - En tête							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Nouvelle génération = 1	Timestamp (Désactivé = 0, Activé = 1)	Trame mesure = 0	Réservé = 0	Trame d'alerte (= 0x0d)			

Si le Timestamp est activé, 4 octets avec la valeur du Timestamp seront précédés de l'en-tête (octet 1).

Pour chacune des voies en alerte, un en-tête est inséré et se constitue de la manière suivante :

Octet 2 En-tête Voie							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Type d'alerte		Numéro de voie		Type de mesure			

Le champ **type d'alerte** permet d'identifier si c'est un dépassement du seuil haut, du seuil bas ou un retour entre les seuils.

Ces valeurs sont définies de la façon suivante :

Valeur	Description
0x00	Retour entre les seuils
0x01	Dépassement du seuil haut
0x02	Dépassement du seuil bas
0x03	Réservé

Le champ type de mesure est ici identique à celui de la trame de mesure (soit 0x08, 0x09, 0x0C ou 0x0D en hexadécimal pour le ACW-THAQ).

L'échantillon ayant provoqué l'alerte est alors inséré à la suite (avec un encodage en **Big Endian** – MSB en premier)

Trame de vie

La trame de vie est envoyée à intervalle régulier selon la configuration appliquée (par défaut 4 jours) et contient les niveaux de batterie du produit à vide (le produit ne fait rien) et en charge (le produit est en train d'émettre une trame radio).

Octet 1 - En-tête							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Nouvelle génération = 1	Timestamp = 0	Trame mesure = 0	Réservé = 0	Trame de vie = 0x01			

A la suite de cet en-tête se retrouve 4 octets, 2 pour le niveau de batterie à vide et 2 pour le niveau de batterie en charge.

La trame se découpe donc comme suit : 0xAABBBBCCCC

0xAA étant l'en-tête de la trame (toujours égal à 0x81), 0BBBB le niveau de batterie à vide (valeur en millivolts, codage MSB) et 0CCCC le niveau de batterie en charge (valeur en millivolts, codage MSB).

EXEMPLE

0x81 0d24 0c68

0d24 : niveau de batterie à vide = 3364 mV soit 3.364 V

0c68 : niveau de batterie en charge = 3176 mV soit 3.176 V

Trame d'erreur et d'alarme générale

Octet 1 - En-tête							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Nouvelle génération= 1	Timestamp = 0	Trame mesure = 0	Réservé = 0	Trame d'erreur = 0x0e			

Si le Timestamp est activé, 4 octets avec la valeur du Timestamp seront précédés de l'en-tête (octet 1).

Pour chacun des messages d'erreur, un en-tête est inséré et se constitue de la manière suivante :

Octet 2 - En-tête Message d'erreur							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Index du message				Longueur message d'erreur			

Le champ **index du message** permet de hiérarchiser les messages lorsque plusieurs erreurs se produisent.

Le champ **longueur du message d'erreur** indique la taille en octets du message d'erreur.

L'octet suivant permet d'identifier la nature de l'erreur ou de l'alarme survenue :

Octet 3 - En-tête Message d'erreur		
Code d'erreur	Nature de l'erreur	Description
0x81	ERR_UNKNOWN	
0x82	ERR_BUF_SMALLER	Le tableau de données est plein, impossible d'y écrire des données supplémentaires
0x83	ERR_DEPTH_HISTORIC_OUT_OF_RANGE	La profondeur d'historique est trop grande ou trop petite pour la trame
0x84	ERR_NB_SAMPLE_OUT_OF_RANGE	Le nombre d'échantillon est trop grand ou trop petit pour la trame
0x85	ERR_NWAY_OUT_OF_RANGE	Le nombre de voie dans l'entête de la trame est trop grand ou trop petit
0x86	ERR_TYPEWAY_OUT_OF_RANGE	Le type de mesure dans l'entête de la trame est trop grand ou trop petit
0x87	ERR_SAMPLING_PERIOD	Mauvaise structure de période d'échantillonnage
0x88	ERR_SUBTASK_END	Fin d'une sous tâche après être sortie d'une boucle infinie
0x89	ERR_NULL_POINTER	Pointeur avec valeur "NULL"
0x8A	ERR_BATTERY_LEVEL_DEAD	Niveau de batterie critique
0x8B	ERR_EEPROM	EEPROM est corrompue
0x8C	ERR_ROM	ROM est corrompue

0x8D	ERR_RAM	RAM est corrompue
0x8E	ERR_ARM_INIT_FAIL	L'initialisation du module radio a échoué
0x8F	ERR_ARM_BUSY	Le module est déjà occupé (possiblement non initialisé)
0x90	ERR_ARM_BRIDGE_ENABLE	Le module est en mode bridge, impossible d'envoyer des données par radio
0x91	ERR_RADIO_QUEUE_FULL	La file de la radio est pleine
0x92	ERR_CFG_BOX_INIT_FAIL	Erreur lors de l'initialisation de la black box
0x93	ERR_KEEP_ALIVE_PERIOD	Mauvaise structure de période de trame de vie
0x94	ERR_ENTER_DEEP_SLEEP	Le produit est passé en mode veille profonde
0x95	ERR_BATTERY_LEVEL_LOW	Niveau de batterie faible
0x96	ERR_ARM_TRANSMISSION	Une transmission a été initialisé mais une erreur est survenue
0x97	ERR_ARM_PAYLOAD_BIGGER	La taille du message est trop grande par rapport à la capacité du réseau
0x98	ERR_RADIO_PAIRING_TIMEOUT	Impossible de s'appairer à un réseau avant le temps imparti
0x99	ERR_SENSORS_TIMEOUT	Un timeout a été atteint sur le capteur
0x9A	ERR_SENSOR_STOP	Le capteur n'a pas retourné de valeur lors d'une lecture
0x9B	ERR_SENSORS_FAIL	Le capteur a cessé de fonctionner
0x9C	ERR_BOX_OPENED	Ouverture du boitier
0x9D	ERR_BOX_CLOSED	Fermeture du boitier

Seuls les codes 0x8A et 0x95 sont suivi de données supplémentaires correspondant au niveau de batterie en millivolts. Cette valeur est codée sur deux octets, l'octet de poids fort en premier (MSB).

AVERTISSEMENT

Pour les codes allant de 0x81 à 0x92, le produit entrera dans son mode FAUTE et n'assurera plus sa fonction de mesure. Pour les codes allant de 0x93 à 0x9D, ceux-ci correspondent uniquement à des alarmes, le produit continue donc de fonctionner normalement.

b. Exemples de trames

Trame de mesure

Avec l'horodatage de désactivé, pas d'historique et un nombre d'échantillon de 1 (Température et humidité seulement) :

Octet						
1	2	3	4	5	6	7
0xA0 (trame de mesure nouvelle génération, pas d'historique, 1 échantillon)	0x08 (voie 0, type de mesure : température)	0x08	0x85	0x09 (voie 0, type de mesure : hygrométrie)	0x17	0xDE

Le produit renvoie des valeurs de 0x0885 (21.81°C) pour la température et 0x17DE (61.10 %RH)

Avec l'horodatage de désactivé, pas d'historique et un nombre d'échantillon de 1 (Température, humidité et COV) :

Octet									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0xA0 (trame de mesure nouvelle génération, pas d'historique, 1 échantillon)	0x08 (voie 0, type de mesure : température)	0x08	0x85	0x09 (voie 0, type de mesure : hygrométrie)	0x17	0xDE	0x0C (voie 0, type de mesure : COV)	0x00	0xA0

Le produit renvoie des valeurs de 0x0885 (21.81°C) pour la température, 0x17DE (61.10 %RH) pour l'humidité et 0x00A0 (160) pour les COV.

Maintenant avec un nombre d'échantillons de 2 :

Octet											
1	2 et 3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0xA1 (trame de mesure nouvelle génération, pas d'historique, 2 échantillons)	0x003C (période d'émission)	0x08 (voie 0, type de mesure : température)	0x01	0x2C	0x08	0xA4	0x09 (voie 0, type de mesure : hygrométrie)	0x22	0x13	0x17	0xDE

Les octets 2 et 3 indique la période d'émission, ici 60 minutes (donc un échantillon est mesuré toute les 30 minutes).

- Le premier échantillon est 0x012C (3°C) / 0x2213 (8723 %RH)
- Le second est 0x08A4 (22.12°C) / 0x17DE (61.10 %RH)

NOTE

Cet exemple est valable pour le produit avec un module LoRaWAN. Dans le cas de Sigfox, la taille d'un Uplink est de 12Octets et donc cette trame est divisée en deux.

Trame d'alerte de mesure

Pour un dépassement de seuil haut sur la voie 1 (sonde virtuelle), la trame sera :

Octet			
1	2	3	4
0x8D (Trame d'alerte nouvelle génération)	0x58 (Dépassement seuil haut voie 1, mesure de température)	0x02	0xC9

L'échantillon ayant déclenché le seuil vaut 0x02C9 (7.13 °C)

Downlink

Cette fonctionnalité est disponible sur ACW-THAQ remplissant les conditions suivantes :

	Software applicatif	Firmware radio
Version Sigfox	V0.0.1	V5.9.3.2
Version LoRaWAN	V0.0.1	V5.1.1

Le fonctionnement du Downlink est expliqué dans le document ATIM_ACW-DLConfig_UG_FR_v1.4, relatif à la version V1.2.0 du Protocole Downlink ATIM (voir ce document pour tous les paramètres et commandes communs à tous les produits).

Les paramètres propres aux ACW-THAQ sont les suivants :

a. Configuration des paramètres de la trame (période d'envoi, nombre d'échantillon..)

Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6
Code paramètre	Taille de la trame	Index	Valeur paramètre	Valeur paramètre	Valeur paramètre
0xD4	0x04	0x00	0b00YY0ZZZ	0xYY	0xZZ

Pour l'octet 4, les deux bits **YY** correspondent à la valeur de la profondeur d'historique - 1 (max = 3) et les trois bits **ZZZ** correspondent au nombre d'échantillon par trame -1 (max = 7).

Les octets 5 et 6 correspondent à la période d'envoi d'une trame (= 0xZZYY) allant de 1 minutes à 255 heures (15300 minutes).

EXEMPLE

Octet 4 = 0x13

4 échantillons par trame + ajout des quatre échantillons envoyés à la trame précédente.

Octet 5 = 0x3C et octet 6 = 0x00

Période d'envoi = 0x003C = 60 minutes

b. Activation des capteurs

Octet 1	Octet 2
Code paramètre	Valeur paramètre
0x15	0b0000X0YZ

Pour l'octet 2, la valeur des bits x, y et z indique si un capteur est activé ou non.

Lorsqu'un de ces bits est à 1, le capteur est activé ; lorsqu'il est à zéro, le capteur est désactivé.

Le champ **Z** permet d'activer/désactiver le capteur de température-humidité.

Le champ **Y** permet d'activer/désactiver le capteur de qualité d'air.

Le champ **X** permet d'activer/désactiver le capteur de CO₂.

c. Configuration des seuils

Octet										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Code paramètre 0xD6 (seuil température) 0xD7 (seuil humidité) 0xDA (seuil COV) 0xDE (seuil CO2)	0x09	0x00	Valeur seuil haut	Valeur seuil bas	Hystérésis	Durée	Tx seuil			

Champ **valeur seuil haut** : valeur (en centièmes °C ou %RH) déclenchant le seuil haut (encodage **Little Endian**)

Champ **valeur seuil bas** : valeur (en centièmes °C ou %RH) déclenchant le seuil bas (encodage **Little Endian**)

Champ **hystérésis** : marge d'incertitude des seuils (en centièmes °C ou %RH - encodage **Little Endian**)

Champ **durée** : durée d'attente minimum avant déclenchement de l'alerte à la suite du dépassement de seuil. Les valeurs possibles vont de **1 à 10 secondes** (nombres entiers uniquement). Pour désactiver le seuil, ce champ devra être à **0**.

Champ **tx seuil** : période d'émission des trames périodiques durant un dépassement de seuil. Cette valeur autorise l'envoi des trames périodiques plus régulièrement lors d'un dépassement de seuil. Néanmoins la trame envoyée ne contiendra qu'un seul échantillon par voie active. Cette valeur doit être comprise **entre 4 minutes et la période d'émission de base du produit** (paramétrer lors de la configuration du produit). Pour désactiver cette fonctionnalité ce champs devra être à **0**.

d. Configuration de la compensation sur la Température

La compensation de la température peut se faire sur deux points :

- **Offset** : ajout ou soustraction d'une valeur donnée à la température mesurée par le capteur.
- **Coefficient** : multiplication d'une valeur donnée à la température mesurée par le capteur.

Ces deux points de compensation peuvent évidemment être combinés.

Offset

Code paramètre (Octet 1)	Octet 2	Octet 3
0x58 (offset de température)	Valeur	

L'offset de la température est représenté par le champ « Valeur » dans le tableau ci-dessus. La valeur de l'offset doit être envoyée en encodage **Little Endian** et peut être comprise entre 10000 et -10000 (centièmes de °C).

EXEMPLE

Pour un offset de température de 2°C, la valeur à envoyer sera 200 = 0xC800.

Pour un offset de -1°C, la valeur sera -100 = 0x9CFF.

Coefficient

Code paramètre (Octet 1)	Octet 2	Octet 3
0x59 (coefficient de température)	Valeur	

Le coefficient de multiplication est représenté par le champ « Valeur » dans le tableau ci-dessus. La valeur du coefficient doit être envoyée en encodage **Little Endian** et peut être comprise entre 0 et 10000 (cette valeur est divisée par 1000 par le produit).

EXEMPLE

Pour un coefficient de 0,1, la valeur à envoyer sera 100 = 0x6400.

Pour un coefficient de 1, la valeur sera 1000 = 0xE803.

e. Configuration de l'altitude (compensation du capteur CO₂)

Octet 1	Octet 2	Octet 3
Code paramètre	Valeur paramètre	Valeur paramètre
0x5D	0xZZ	0xYY

La valeur d'altitude (en mètres) est encodée comme suit : 0xYYZZ.

EXEMPLE

Pour configurer le paramètre à une altitude de 1000m (0x03E8 en hexadécimal), la trame sera 0x5D E8 03.

f. Configuration de l'indicateur de qualité d'air

Octet 1	Octet 2
Code paramètre	Valeur paramètre
0x1C	valeur

Le champ **valeur** peut uniquement valoir « 1 » (indicateur activé) ou « 0 » (indicateur désactivé).

g. Configuration des seuils de l'indicateur LED

Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5
Code paramètre	Valeur paramètre	Valeur paramètre	Valeur paramètre	Valeur paramètre
0x9F	0xaa	0xbb	0xcc	0x00

La valeur de l'octet 2 représente la limite entre le clignotement **VERT** et **JAUNE**.
 La valeur de l'octet 3 représente la limite entre le clignotement **JAUNE** et **ORANGE**.
 La valeur de l'octet 4 représente la limite entre le clignotement **ORANGE** et **ROUGE**.

NOTE

Toutes les valeurs sont en dizaine de PPM, pour configurer un seuil à 500 il faudra donc envoyer 50 (ou 0x32 en hexadécimal).

EXEMPLE

Pour la trame 0x9F3250C800 :

On a pour le premier seuil 0x32 soit 50 en décimal et 500 ppm, 0x50 pour le second soit 80 en décimal et 800ppm et pour le dernier 0xC8 soit 200 et 2000ppm.

Les clignotements en fonction du taux de CO₂ suivront le fonctionnement suivant :

De 0 à 499 ppm : clignotement **VERT**

De 500 à 799 ppm : clignotement **JAUNE**

De 800 à 1999 ppm : clignotement **ORANGE**

Plus de 2000 ppm : clignotement **ROUGE**

h. Configuration du mode nuit

Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7	Octet 8
Code paramètre	Taille de la trame	Index	Valeur paramètre	Valeur paramètre	Valeur paramètre	Valeur paramètre	Valeur paramètre
0xE0	0x06	0x00	0xaa	0xbb	0xcc	0xdd	0xee

Les octets de 1 à 3 ont une valeur fixe pour la configuration du mode nuit.

L'octet 4 correspond aux minutes alors que l'octet 5 correspond aux heures pour l'heure de départ.

L'octet 6 correspond aux minutes et l'octet 7 aux heures pour l'heure de fin du mode nuit.

Les minutes et heures sont à encoder en BCD (4 premier bits pour les dizaines et les 4 derniers bits pour l'unité).

Enfin, l'octet 8 peut prendre deux valeurs : 0x00 pour désactiver le mode nuit ou 0xFF pour activer le mode nuit.

EXEMPLE

Si l'heure de départ du mode est 20h45 et l'heure de fin 6h15, les valeurs correspondantes pour les octets de 4 à 7 seront :

Octet 4 => 0x20 / Octet 5 => 0x45 pour l'heure de départ

Octet 6 => 0x06 / Octet 7 => 0x15 pour l'heure de fin

i. Codes réservés pour évolutions futures

Octet 1	Octet 2
Code paramètre	Valeur paramètre
0x10	0x08
0x11	0x00

AVERTISSEMENT

Ne pas modifier ces valeurs.

Support technique

Pour tout renseignement ou question technique, nous vous invitons à ouvrir un ticket sur notre [page web de support dédié](#).

