



TIC SENSOR HARVESTING

GUIDE UTILISATEUR



NOTICE

Nke Watteco reserves the right to make changes to specifications and product descriptions or to discontinue any product or service without notice. Except as provided in Nke Watteco's Standard Terms and Conditions of Sale for products, Nke Watteco makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular application nor does Nke Watteco assume any liability arising out of the application or use of any product and specifically disclaims any and all liability, including consequential or incidental damages.

Certain applications using semiconductor products may involve potential risks of death, personal injury or severe property or environmental damage. Nke Watteco products are not designed, authorized or warranted to be suitable for use in life saving or life support devices or systems. Inclusion of Nke Watteco products in such applications is understood to be fully at the Customer's risk.

In order to minimize risks associated with the customer's application, adequate design and operating safeguards must be provided by the customer to minimize inherent or procedural hazards.

Nke Watteco assumes no liability for applications assistance or customer product design. Nke Watteco does not warrant or represent that any license, either express or implied, is granted under any patent right, copyright, mask work right, or other intellectual property right of Nke Watteco covering or relating to any combination, machine or process in which such semiconductor products or services might be or are used. Nke Watteco's publication of information regarding any third party's products or services does not constitute Nke Watteco's approval, warranty and endorsement thereof.

Resale of Nke Watteco's products with statements of functionality different from or beyond the parameters stated by Nke Watteco for that product as defined by Nke Watteco's unique part number, voids all express and any implied warranties for that product, is considered by Nke Watteco to be an unfair and deceptive business practice and Nke Watteco is not responsible nor liable for any such use.

Embedded software is based on Nke Watteco proprietary drivers and applicative code and operates on the Contiki kernel from the SICS (Swedish Institute of Computer Science).

www.watteco.com

www.nke-electronics.com

© nke Watteco. All Rights Reserved

HISTORIQUE

Date	Révision	Description des modifications
Septembre 2015	0.9	Rédaction en cours ...
Avril 2016	1.0	Ajout exploitation des outils tictobin et bintotic
Mai 2016	1.1	Ajout configuration par défaut
Juin 2016	1.2	Ajout du cluster LoRaWAN pour V3.4
Mai 2017	1.3	Référence au document TIC_Application_Layer_Description
Juillet 2017	1.4	Mise en conformité avec la suite documentaire TIC

CONTENTS

1	Introduction.....	5
2	Références.....	5
3	Interface homme-machine	6
4	Exploitation du capteur	6
4.1	Branchement du capteur « TIC-Harvesting »	6
4.2	Démarrage du capteur	7
4.3	Verification de fonctionnement et mode configuration	7
4.4	Réassociation au réseau.....	8
4.5	Réinitialisation du capteur	8
4.6	Protocole d'échange applicatif	8
4.7	Synthèse des cluster disponible sur le capteur	9
4.8	Configurations de reporting par défaut	9
5	Performances et limitations	10
5.1	Taux d'occupation des bandes radio.....	10
5.2	Energie et capacité de de communication.....	10
5.3	Compatibilités	11
5.4	Incompatibilités:	11
6	Outils logiciels.....	12
7	Dépannage	13

1 INTRODUCTION

Le présent document décrit l'utilisation du capteur « **Télé Information Client (TIC) Harvesting** » (réf. nke : **50-70-008-xxx**).

Le capteur "TIC Harvesting" ne nécessitant PAS d'alimentation spécifique (ni batterie, ni secteur). En conséquence, c'est un appareil de classe A au sens LoRaWAN. Cela signifie qu'il vise à consommer le moins d'énergie possible en utilisant une mode de fonctionnement majoritairement endormi en se réveillant que lorsque cela est nécessaire.

Ce capteur exploite les données TIC provenant des compteurs compatibles du réseau ERDF et conformément à la spécification ERDF-NOI-CPT_02E. Le capteur permet d'accéder à toutes les informations fournies par le compteur connecté à la sortie TIC. Un protocole d'échange applicatif spécifique permet de lire les données en « Demand/Response » ainsi que spécifier des notifications périodiques et/ou sur variations des données collectées.

2 REFERENCES

Les informations détaillées concernant les compteurs électriques, le protocole d'échange avec les capteurs NKE ou l'infrastructure réseau LoRAWAN sont fournies dans les documents suivants.

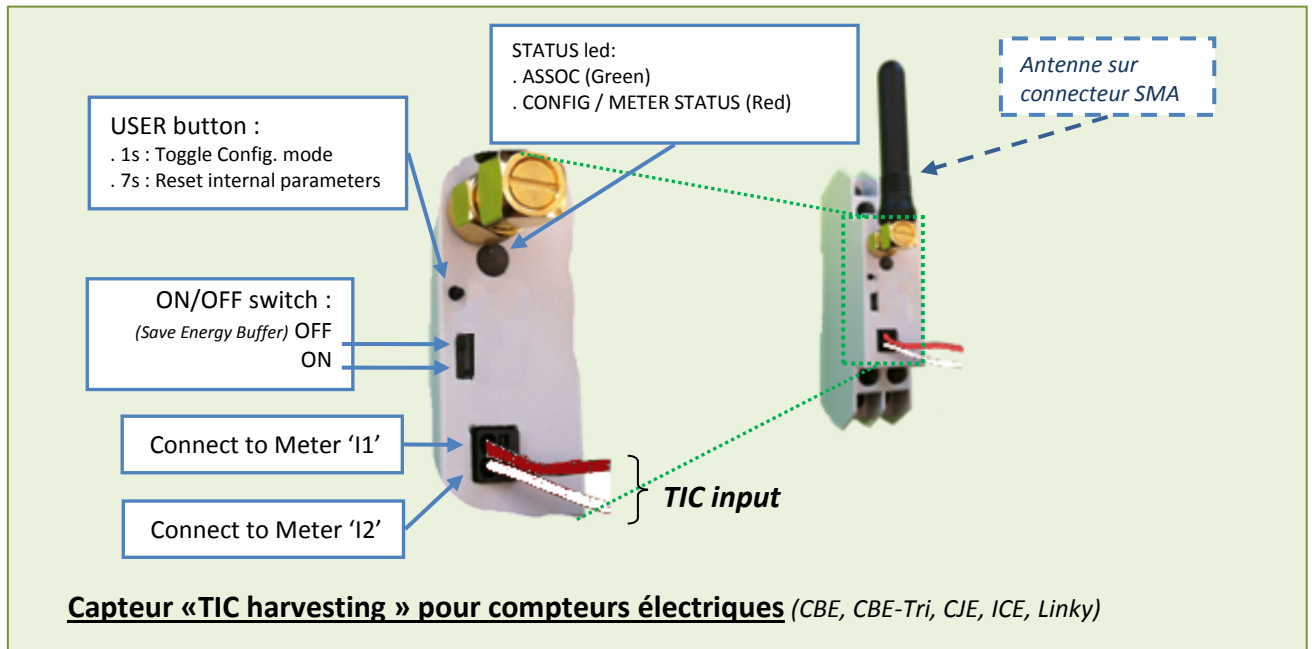
- R1. « Sorties de télé-information client des appareils de comptage Électroniques utilisés par ERDF »
Refs. : « ERDF-NOI-CPT_02E 2015 »
Ce document ERDF décrit toutes les informations disponibles sur les sorties Télé information des compteurs Français ERDF géré par ce capteur TIC.

- R2. « LoRaWAN_Sensors_Application_Layer_Description »
Ce document décrit les informations et fonctions accessibles au travers de la couche applicative.
NOTE : cette documentation est disponible en ligne, à l'adresse : <http://support.nke-watteco.com/>

- R3. « LoRaWAN_Sensors_Behavior_on_Public_LoRaWAN_Networks »
Ce document décrit les principales caractéristiques des infrastructures réseaux LoRaWAN

- R4. « TIC_Application_Layer_Description_vx.x »
Ce document décrit exhaustivement les spécificités de la couche applicative TIC et les différentes configurations par défaut en fonction des flux compteur rencontrés

3 INTERFACE HOMME-MACHINE

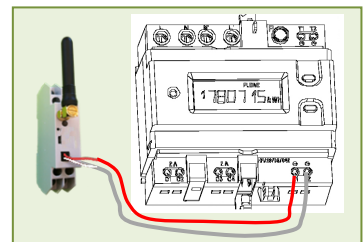


4 EXPLOITATION DU CAPTEUR

4.1 BRANCHEMENT DU CAPTEUR « TIC-HARVESTING »

Le « Capteur TIC Harvesting » est reconnaissable aux mentions « **TIC**h » et « **50-70-008-xxx** » sur l'étiquette du boîtier. Le boîtier multi-9 1U et compatible Rail-DIN.

La connexion du capteur TIC Harvesting est réalisée en branchant simplement les 2 fils TIC sur les sorties (I1 et I2) du compteur Electrique cible (CBE, CJE, ICE ou Linky). Puis en positionnant le bouton ON/OFF sur ON (Cf. §**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).



Le connecteur TIC du capteur est de type PTSM (connecteur à ressort). Il supporte des fils monobrins de dimension 20 à 24 AWG (0,5mm²). Ceux-ci doivent être dénudés sur environ 4mm pour être correctement connectés.

IMPORTANT : Le capteur TIC harvesting est un capteur « endormi » à récupération d'énergie. Après une longue période non connecté il doit régénérer un tampon d'énergie grâce à sa connexion sur le compteur électrique. Il faut donc patienter avant que ce dernier ne démarre réellement.

Idéalement il est préférable de brancher le capteur TIC au compteur électrique pendant ½ heure en position OFF avant de mettre à démarrer ce dernier.

4.2 DEMARRAGE DU CAPTEUR

Après Branchement ET démarrage effectif (Switch su ON) du capteur le comportement suivant peut être constaté sur le LEDs.

Le Capteur «TIC Harvesting» s’associe au réseau ouvert. Voici ce que vous pourriez observer :

1. Juste après le démarrage, le Capteur passe en mode « détection de TIC ». Il abandonne et passe à l’appairage après 30 secondes, si aucune TIC n’a été trouvée. La TIC du compteur devrait être trouvée en quelques secondes (de 2 à 10 secondes). (Si la TIC n’est pas trouvée, voir PB4 au « §7 Dépannage »)
2. Le capteur passe en mode « appairage ». Cela devrait prendre moins d’une minute. Si après 3 minutes le capteur est toujours en mode appairage, assurez-vous si possible qu’il ne soit pas hors de portée en vous rapprochant du Border Router
3. À la fin de l’appairage, le Capteur TIC devrait passer en mode « TIC détectée », son mode de fonctionnement normal :

Identification des différentes étapes après démarrage :

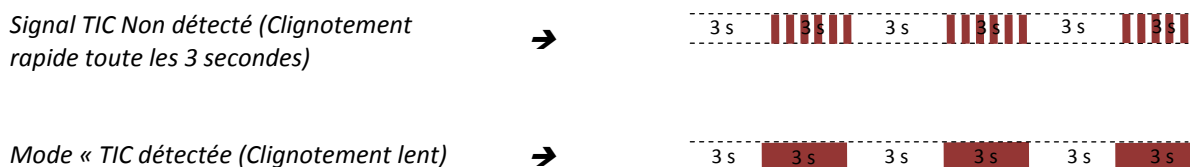


La lumière reste éteinte car le Capteur TIC Harvesting est un capteur endormi pour économiser la faible énergie récupérée sur le signal TIC.

4.3 VERIFICATION DE FONCTIONNEMENT ET MODE CONFIGURATION

En fonctionnement régulier la DEL « Led Status » du capteur TIC harvesting est toujours éteinte pour des raisons d’économie. Il est possible de vérifier le bon fonctionnement du capteur en appuyant sur le bouton « User button ». Après un appui court le capteur passe en mode configuration pendant 10 minutes.

Dans ce « mode configuration » la « Led Status » doit indiquer l’état du décodage du signal TIC :



4.4 REASSOCIATION AU RESEAU

En cas de besoin, il est possible de requérir une « réassociation » par un « triple appui » sur le bouton utilisateur. Dans ce cas le capteur réessaye de s'associer à l'infrastructure pour laquelle il a été provisionné (OTAA ou ABP).

4.5 REINITIALISATION DU CAPTEUR

En cas de besoin, il est possible de requérir une « réinitialisation » complète du capteur :

- ⇒ Les paramètres radio LoRaWAN sont réinitialisés
- ⇒ Les configurations de reporting sont repositionnées à leur valeur par défaut.
- ⇒ Les paramètres de fonctionnement spécifiques sont réinitialisés

L'action est réalisée par « 2 appuis courts » suivi d' « 1 appui long (+ de 7 secondes) » sur le bouton utilisateur. Une fois la demande prise en compte les 2 indicateurs clignotent simultanément 3 fois.

Le capteur redémarre automatiquement et tous les paramètres par défaut sont repris en compte.

4.6 PROTOCOLE D'ÉCHANGE APPLICATIF

<Le protocole d'échange applicatif ainsi que les différents profils TIC rencontrés sont décrits le document 'R4' >

4.7 SYNTHÈSE DES CLUSTERS DISPONIBLES SUR LE CAPTEUR

Cluster commun à tous les capteurs TIC :

Cluster	Nom du cluster (Cf. R2)	Attributs disponibles
0x0000	Basic	Tous
0x0050	Configuration	Tous
0x8004	LoRaWAN	Tous
0x0052	Simple metering Sur le EndPoint 0	Tous

Cluster apparaissant en fonction du compteur connecté :

Cluster	Nom du cluster	Attributs disponibles
0x0054	TIC-CBE Compteur Bleu Electronique	0x0010 : Meter type 0x0000 (CBE général)*
0x0053	TIC-ICE Compteur Emeraude	0x0010 (Meter type) 0x0000 (ICE général)* 0x0001 (ICE Ep)* 0x0002 (ICE Ep1)*
0x0055	TIC-CJE Compteur Jaune Electronique	0x0010 : Meter type 0x0000 (CJE général)*

<Toutes les précisions concernant l'exploitation des clusters TICs sont données dans le document 'R4' >

4.8 CONFIGURATIONS DE REPORTING PAR DÉFAUT

Concernant l'entrée TIC en fonction du flux reçu :

Type de flux	Attribut	Période/Déclencheur	Champs remontés
CBE (Cluster 0x0054)	0x0000	12 heures	BASE, HCHC, HPHP, EJPHM, EJPHPM, BBRHCJB, BBRPJB, BBRHCJBW, BBRHPJW, BBRHPJR, BBRHPJR, PTEC, IINST, APP, ADPS
CJE (Cluster 0x0055)	0x0000	12 heures Changement de PT ou Dep	JAUNE, ENERG
ICE (Cluster 0x0053)	0x0000	10 jours Changement de Préavis ou Contrat	CONTRAT, DATE/DATECOUR, PTCOUR, PREAVIS, PA10MN
	0x0001	12 heures	DEBUTp, Date_EAp, EApP, EApPM, EApHCE, EApHCH, EApHH, EApHCD, EApHD, EApJA, EApHPE, EApHPH, EApHPD, EApSCM, EApHM, EApDSM
	0x0002	36 heures	DEBUTp1, Date_EAp1, EAp1P, EAp1PM, EAp1HCE, EAp1HCH, EAp1HH, EAp1HCD, EAp1HD, EAp1JA, EAp1HPE, EAp1HPH, EAp1HPD, EAp1SCM, EAp1HM, EAp1DSM

<Les configurations de reporting par défaut associées aux différents flux TIC sont précisément décrites dans le document 'Erreur ! Source du renvoi introuvable.' au chapitre §7 >

5 PERFORMANCES ET LIMITATIONS

5.1 TAUX D'OCCUPATION DES BANDES RADIO

Un capteur nke Watteco peut être configuré pour des périodicités d'émission très variables, et, s'il est alimenté sur le secteur celui-ci n'est pas limité par des problèmes d'autonomie. Il est cependant important de rappeler les limitations ETSI qui imposent des « DutyCycle » de 1% ou 0.1% suivant les bandes de fréquences utilisées. Les trois bandes EU obligatoires par défaut pour un capteur LoRaWAN présentent un « DutyCycle » de 1%. Voir aussi le chapitre §2.1.6 du document R2.

A titre indicatif, les tableaux suivants indiquent la **conformité aux règles ETSI** en fonction de la périodicité d'émission d'un capteur et du spreading facteur (SF) autorisé, pour une trame LoRaWAN de 54 octets (41 octets utiles).

Bandes à 1% :

Period(s)/SF	7	8	9	10	11	12
120	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
300	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
600	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
20m	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
1h	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
4h	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
24h	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Bandes à 0.1%

Period(s)/SF	7	8	9	10	11	12
2m	Oui	Non	Non	Non	Non	Non
5m	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non
10m	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non
20m	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non
1h	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
4h	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
24h	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

Ces tableaux sont donnés à titre indicatif en l'absence de répétition de trames. Lors d'un calcul plus fin de l'occupation de la bande par un capteur on ajoute en général une marge de 20% liée à d'éventuelles répétitions lorsque le capteur est utilisé en mode « avec confirmation ».

5.2 ENERGIE ET CAPACITE DE COMMUNICATION

La capacité de harvesting d'énergie du compteur est difficile à évaluer du fait de la variabilité des paramètres (Qualité du signal TIC, contenu du signal TIC, Fabricant du compteur).

D'une façon générale une configuration de reporting n'engendrant pas de communication supérieure à 1 trame toute les 30 minutes garantit un fonctionnement régulier du capteur.

Cependant, à titre indicatif, et indépendamment des limites réglementaires ETSI (Cf. §5.1), nke Watteco a pu tester les limites de fonctionnement suivantes en terme de périodicité de reporting, pour des reporting Batch d'au maximum 80 octets. Les résultats suivants peuvent être mentionnés :

Compteur	« Distance » radio (SF)	Périodicité minimale*
CBEMM-ICC	SF10	10 minutes
CBEMM-ICC	SF7	1 minute
ICE	SF7	30 secondes

* En dessous de cette périodicité le capteur présente des reporting irréguliers liés au temps de reconstitution du tampon d'énergie.

5.3 COMPATIBILITES

Le capteur TIC harvesting a été conçu pour mettre à disposition tout ou partie des informations disponibles sur de nombreux compteurs électriques ERDF. Il est actuellement physiquement et logiquement compatible avec tous les types de compteurs électriques français décrits dans le document 'R1'.

Le capteur exploite l'énergie de fonctionnement du signal modulé TIC fournies par des compteurs électriques électroniques utilisés en France et en Afrique du Nord.

- Les compteurs, téléreport "CT", Bleus "CBEMM", Bleus Triphasés "CBETM", jaunes "CJE", Emeraude "ICE" et Linky fournissent des signaux modulés (50KHz) tels que spécifiés spécifiées dans le document 'R1' et sont compatibles avec le capteur TIC harvesting.
- Pour être compatibles, les compteurs cités préalablement doivent être configurés en mode « TIC Historique » (Linky)».

Compatibilité aux préconisations ERDF:

Le capteur TIC harvesting nke Watteco, est conçu pour la télérelève sur des sites où une alimentation électrique (230v) n'est pas disponible.

Il peut fonctionner en parallèle avec d'autres périphériques utilisant la sortie du compteur TIC. Idéalement, le signal de lecture TIC est encore possible avec jusqu'à dix capteurs connectés sur la sortie TIC. Cependant le nombre exact de capteurs connectables en parallèle sur une sortie TIC dépend des caractéristiques effectives de la sortie TIC de compteur (dépendant du constructeur), de la longueur du câble et de l'atténuation caractéristique de chacun des appareils connectés. En pratique, il est exceptionnel de trouver plus de deux dispositifs TIC sur la même sortie du compteur.

En pratique et concernant le capteur TIC harvesting nke Watteco, jusqu'à 3 capteurs TIC harvesting peuvent être connectés simultanément sur la sortie TIC d'un compteur bleu (CBE) avec une périodicité de reporting limitée à 1 heure environ.

Le capteur TIC nke Watteco est protégé contre un raccordement de l'entrée TIC à la tension secteur 230V, tel que requis par ERDF (Cf. 'R1').

5.4 INCOMPATIBILITES:


- Le capteur TIC Harvesting n'est pas compatible avec les compteurs type "PME/PMi" ou "SAPHIR" disposant de la sortie RS232.
- Le capteur TIC Harvesting ne traite aujourd'hui que les 2 premiers cadrans des compteurs Emeraude (ICE 4Q).
- Certains anciens compteurs ne respectant pas totalement les prescriptions ERDF pourraient être incompatibles avec le capteur TIC harvesting.

6 OUTILS LOGICIELS

<Les outils logiciels permettant d'exploiter simplement les flux TIC Standard ou batch sont décrites dans le document 'Erreur ! Source du renvoi introuvable.' au chapitre §8 >

7 DEPANNAGE

Le tableau ci-après résume les principaux cas d'anomalie que l'on peut rencontrer en précisant l'action corrective la plus fréquente.

	<i>Anomalie</i>	<i>Actions correctives</i>
PB1	<p>Le Capteur a toutes ses LED éteintes et ne clignote jamais après redémarrage.</p> <p><i>Le Capteur semble dysfonctionner.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Vérifier les connexions I1 et I2 et attendez 15 minutes avant de remettre le capteur à ON. 2) Si après mise sous tension l'absence de signaux lumineux persiste, contacter le fournisseur.
PB2	<p>Le capteur clignote en vert.</p> <p><i>Le Capteur n'est pas ou plus associé à l'infrastructure réseau.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Vérifier que l'infrastructure réseau est bien accessible (Gateway et Network server actifs). 2) Si le clignotement persiste 3 minutes, redémarre le capteur une fois pour une nouvelle tentative. 3) Si le clignotement persiste, vérifier que le capteur est bien provisionné dans l'infrastructure réseau « Adresse, Clefs » (Cf. 'R3'). 4) Si le clignotement persiste appeler le support technique ou vérifier nouveau la disponibilité de « l'infrastructure réseau » utilisée.
PB3	<p>Un Capteur clignote rapidement en rouge toutes les 3 secondes après passage en mode configuration « USER Button »</p> <p>  </p> <p><i>Le flux d'information en provenance du compteur Linky n'est plus/pas décodé.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Vérifier les connexions I1 et I2 et redémarrer le capteur avec le bouton ON/OFF. 2) Si la sortie TIC n'a pas été activée sur le compteur, demander l'activation auprès du fournisseur d'électricité. 3) Si le clignotement persiste appeler le support technique.