

Systeme de prevision des crues

Évolution du systeme de collecte

1. MISE EN SITUATION

1.1. Présentation du systeme

Suite aux inondations répétées en France, le gouvernement a mis en place un Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévion des Crues (SCHAPI) afin de mieux informer la population. Le SCHAPI comporte 22 Services de Prévion des Crues (SPC) répartis sur l'ensemble du territoire. Les SPC éditent des cartes de vigilance « crues » accessibles au public à partir du site Web national <http://www.vigicrues.gouv.fr/>

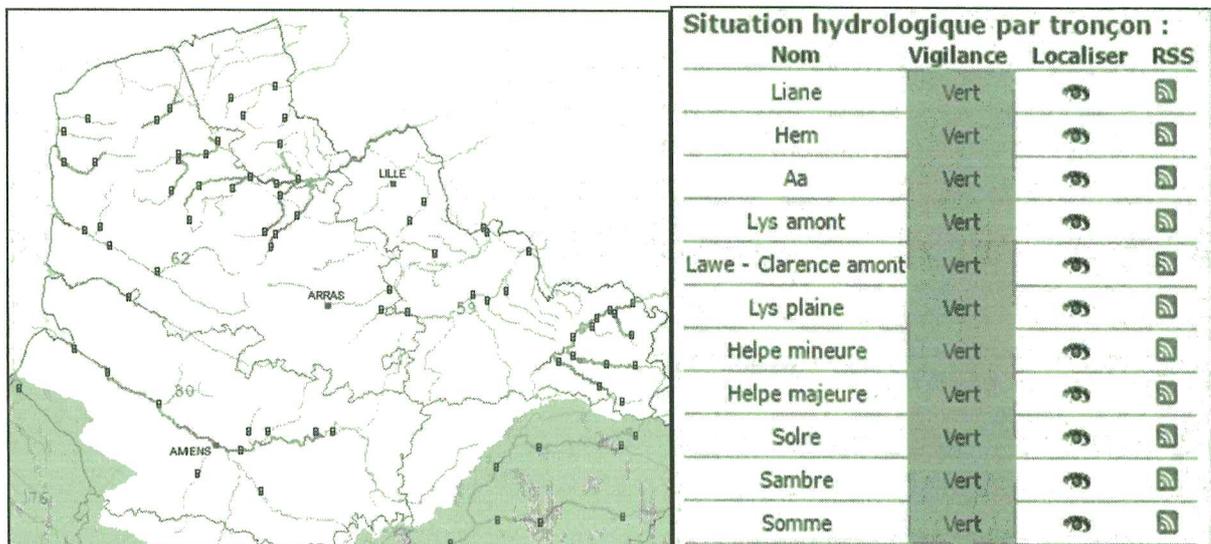


Fig.1 : carte de vigilance « crues »

1.2. Le SPC (Service de Prévion des Crues)

Le SPC Artois-Picardie est basé à Lille, au sein de la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL). Il collecte les données d'une centaine de stations de mesures réparties sur 11 bassins.

Les stations sont implantées au bord des rivières. Elles sont équipées d'un ou de plusieurs capteurs pour mesurer le niveau d'eau, la quantité de précipitations, etc. Le débit de la rivière est calculé à partir du niveau d'eau grâce à une courbe de tarage établie par les hydrologues.

La surveillance des débits des affluents, la quantité de précipitations et les prévisions météorologiques permettent d'anticiper les crues en aval.

Session 2018	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et Réseaux Épreuve E4	Page PR1 sur 4
18SN4SNIR1	Présentation	



Fig. 2 : la station de collecte de Wirwignes

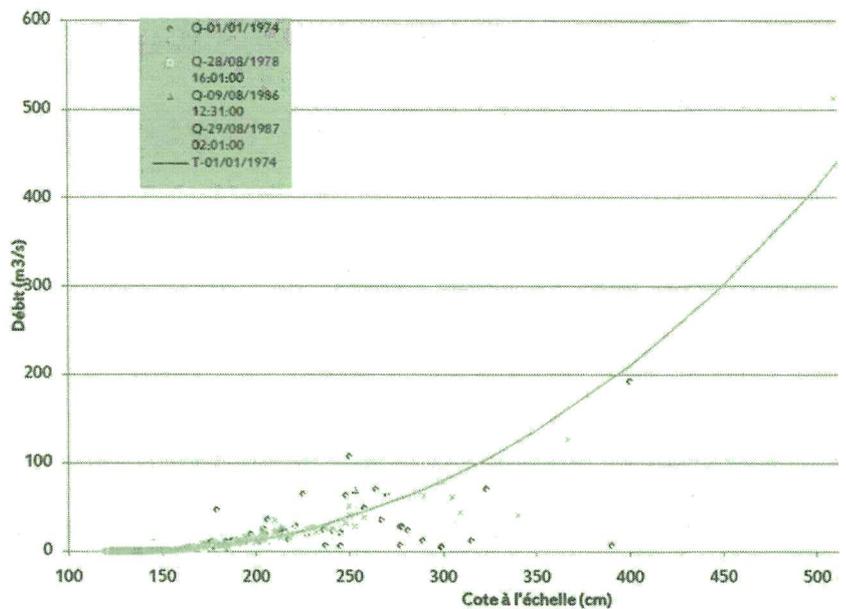


Fig. 3 : courbe de tarage d'une rivière (débit en fonction du niveau d'eau)

Exemple de données collectées par deux stations du bassin versant de la Liane (la station de Wimille n'a pas de pluviomètre) :

Station	Dernière donnée niveau / débit	Max 24h	Dernière donnée pluie	Batt.
Wimille	30/11/2016 cote à 03h00 : 151 mm débit à 03h00 : 0.611 m ³ /s	162 mm 0.671 m ³ /s		13.1 V
Wirwignes	30/11/2016 cote à 05h00 : 372 mm débit à 05h00 : 1.487 m ³ /s	380 mm 1.560 m ³ /s	30/11/2016 05h00 cumul 8h : 0.00 mm cumul 24h : 0.10 mm	14.1 V

1.3. Le système de collecte actuel

Actuellement, le SPC consulte les stations pour recevoir leurs données (mode PULL). Il utilise des lignes téléphoniques dédiées pour communiquer avec les stations (majoritairement RTC + GSM ou GPRS).

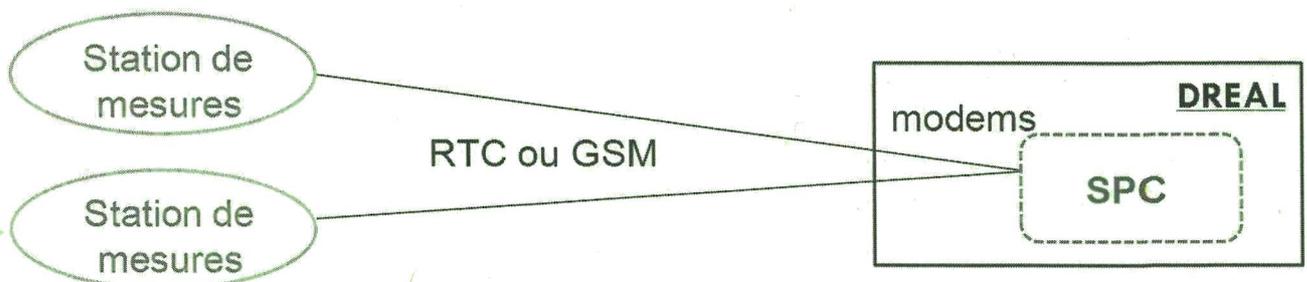


Fig.4 : le système de collecte actuel

Session 2018	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et Réseaux Épreuve E4	Page PR2 sur 4
18SN4SNIR1	Présentation	

2. Évolution du système de collecte

2.1. Présentation du nouveau système de collecte

Le système étudié est une évolution du système de collecte des données des stations de mesures. Cette évolution vise à minimiser les coûts des communications et la consommation énergétique des stations pour les rendre totalement autonomes. Les stations enverront automatiquement leurs données au SPC (mode PUSH).

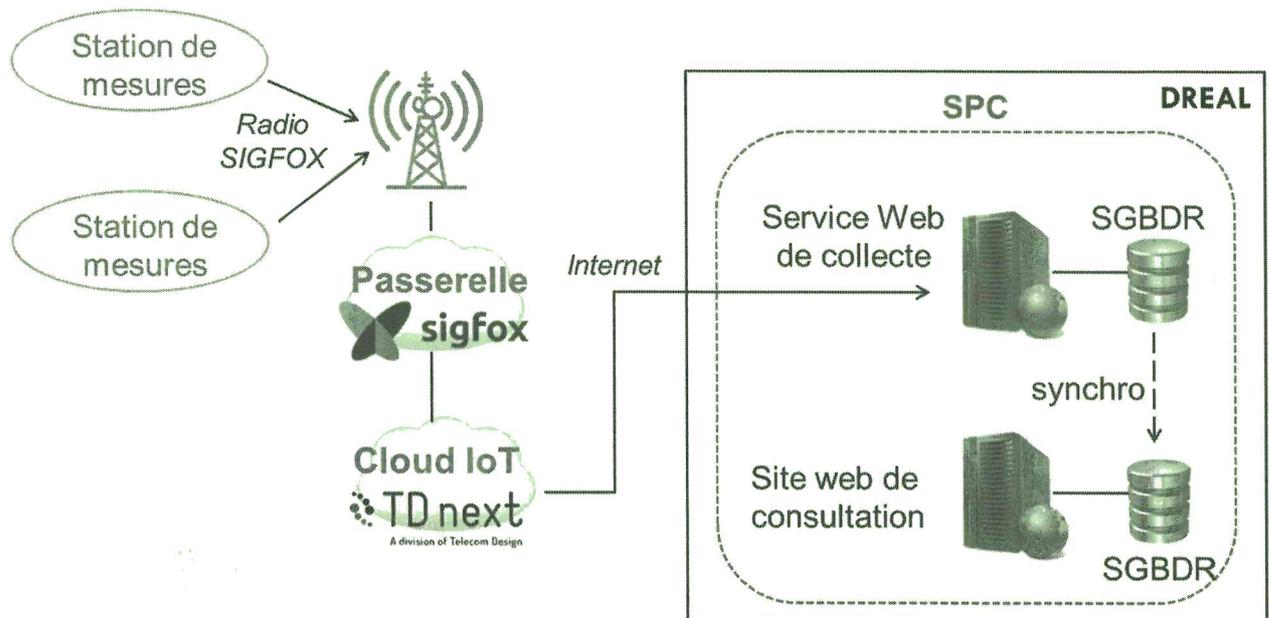


Fig.5 : le nouveau système de collecte

2.2. Le réseau Sigfox

Sigfox est un opérateur télécom français de l'internet des Objets (**IoT** : *Internet of Things*). Sigfox est spécialisé dans le M2M (*Machine to Machine*) via des réseaux bas débit. Il contribue à l'internet des objets en permettant l'interconnexion des objets (ici, les stations de collecte) via une passerelle (*Passerelle Sigfox*). Sa technologie radio **UNB** (*Ultra Narrow Band*) lui permet de bâtir un réseau cellulaire bas-débit, longue distance et économe en énergie. Ce type de réseau est déployé dans la bande de fréquences ISM 868 MHz (*Industriel, Scientifique et Médical*).

Les messages émis par les objets (*uplink*) contiennent 12 octets maximum de charge utile (*payload*). L'abonnement Sigfox permet d'émettre jusqu'à 140 messages par jour. Les messages reçus par les objets (*downlink*) contiennent 8 octets maximum. Ces derniers sont utilisés pour la configuration à distance des objets.

Pour émettre sur le réseau Sigfox, les objets doivent posséder un modem Sigfox ainsi qu'un « Sigfox ID » (numéro d'identification unique du modem sur 8 caractères, par exemple "1234ABCD").

Session 2018	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et Réseaux Épreuve E4	Page PR3 sur 4
18SN4SNIR1	Présentation	

2.3. Le Cloud IoT

Le système numérique embarqué dans les stations de collecte est un module TD1208R de la société TD next. Il intègre un microcontrôleur EFM32 et un modem Sigfox. Les messages émis sur le réseau Sigfox pourront être transférés automatiquement vers le Cloud IoT de TD next.

Le Cloud de TD next réalise un premier traitement des données reçues des stations. Il permet aussi de gérer facilement les regroupements de stations par SPC en regroupant les Sigfox ID des stations sous une seule « IoT Application ». Tous les messages d'une IoT Application pourront être retransmis à destination du service Web de collecte du SPC.

L'utilisation du Cloud IoT de TD next implique néanmoins de diminuer la charge utile des messages envoyés par les stations à 10 octets (2 octets sont réservés au traitement automatique de la validité des messages).

2.4. Le nouveau système numérique des stations de mesures

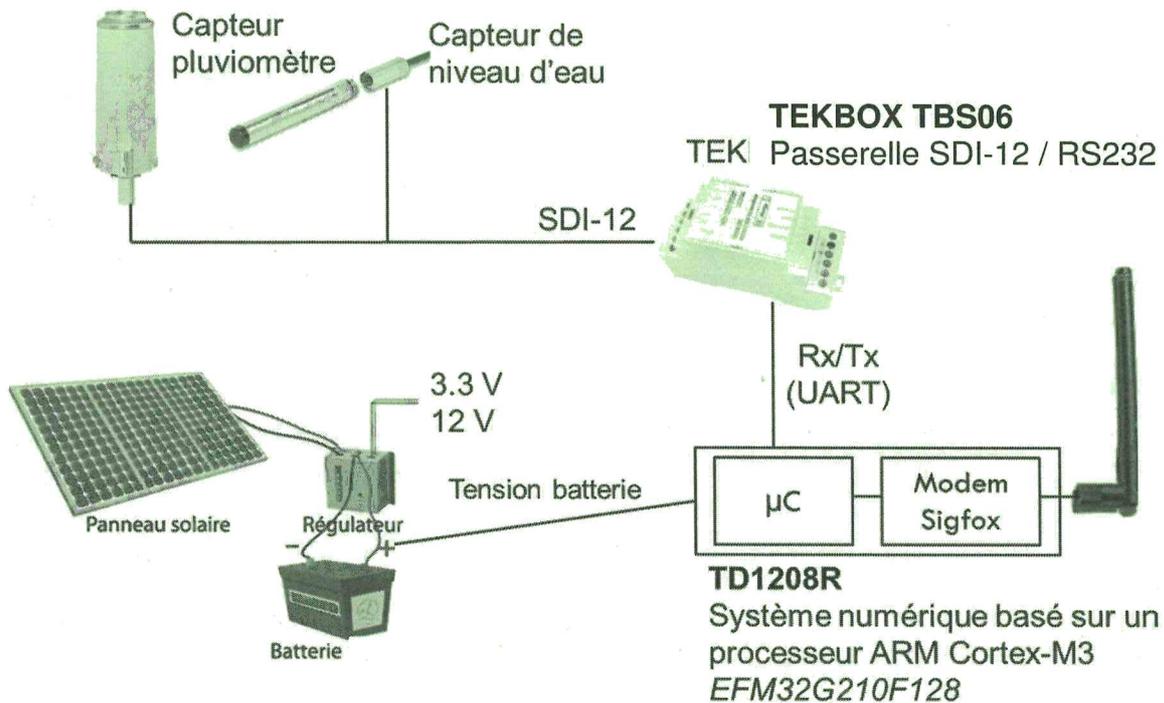


Fig.6 : le système numérique des stations de mesures

Remarque : le protocole **SDI-12** est détaillé dans les documentations PP1 et PP2.

Session 2018	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et Réseaux Épreuve E4	Page PR4 sur 4
18SN4SNIR1	Présentation	