

Journée technique organisée par la SDESR
AQUA PRO – BULLE
Mercredi 16 janvier 2008



**Le réseau d'eau : objectif zéro fuite,
utopie et/ou réalité ?**

Traquer les fuites du réseau de distribution d'eau potable

Aitor Ibarrola
Ingénieur HES
eauservice Lausanne
aitor.ibarrola@lausanne.ch

Plan de la présentation

- 1 Inventaire des méthodes
- 2 Méthode utilisée à Lausanne
- 3 Contrôle en continu du réseau
- 4 Suivi des fuites



1 Inventaire des méthodes 1

- Bilans d'eau
 - permettent de déterminer les quantités d'eau perdue / non comptabilisée
 - peuvent être effectués sur l'ensemble du réseau ou par secteur
 - donnent une idée globale des pertes d'eau
 - principe: comptabilité détaillée des quantités entrant et sortant du réseau
 - Voir présentation de M. Francis Gobat des SI de Moutier

Inventaire des méthodes 2

- Méthodes acoustiques
 - Détection des vibrations ou bruits produits par l'eau qui s'échappe des canalisations sous pression.
 - Propagation le long de la conduite sur de longues distances et dans le sol environnant
 - Ecoute sur organes (tiges de vannes, SA, BH, etc)
 - Ecoute au sol
 - Corrélation acoustique

Gaz Traceur



- Injection d'un gaz non toxique dans la conduite, mélange 95% azote / 5% hydrogène.

Possible de réaliser l'injection via BH et conduite en service.

Le gaz s'échappe par la fuite, et remonte à la surface.

Détecteur de gaz très sensible (renifleur) pour repérer la position de la fuite.



Géoradar

Les ondes émises par le géoradar sont partiellement réfléchies lorsqu'elles rencontrent une anomalie dans les propriétés diélectriques (un vide, une conduite, etc.)

2 possibilités de détecter les fuites grâce aux géoradars:

- Détection des vides créés dans le sol par l'eau qui fuit et circule autour de la conduite
- Indication d'une brusque augmentation de la profondeur de la conduite, car augmentation de la valeur de la constante diélectrique du sol gorgé d'eau aux alentours de la fuite

2 Méthode employée à Lausanne 1

Cette méthode qui combine différentes approches, permet à une seule personne d'ausculter 350 à 450 km / an

- Approche globale
 - Pose de micros et logs et analyse des bruits permanents entre 02:00 et 04:00
 - Détermination des zones avec suspicion de fuites
- Pré localisation
 - Ecoute sur les jeux de vannes des zones identifiées dans l'approche globale
 - Permet de déterminer le tronçon fuyard

Méthode employée à Lausanne 2

- Localisation précise
 - Pose des micros et corrélation acoustique

- Confirmation par écoute au sol
 - Une confirmation de la position de la fuite par une écoute au sol permet de minimiser le risque de tomber sur les « fuites sèches ».

3 Contrôle en continu du réseau

Les systèmes qui permettent un contrôle en continu et en temps réel présentent des avantages importants, comme la détection automatique de fuites ou la surveillance 24h sur 24 des réseaux de distribution

3 systèmes sont principalement utilisés jusqu'à présent en Suisse romande:

- LORNO (Hinni)
- Permalog (Corelltech)
- Ortomat (Wagamet)

Lorno

Un hydrophone intégré dans la soupape mesure les bruits propagés par l'eau

Un module de mesure intégré dans l'hydrante analyse les signaux et génère des messages d'état et d'alarme.

Un transmetteur radio émet les messages d'alarme et reçoit des données pour l'interrogation du module de mesure.

Une centrale physique permet de réaliser l'interface entre le réseau radio et le réseau de communication, pour acheminer les messages vers...

...une centrale logique, où les messages sont enregistrés et mis à disposition via Internet



Lorno

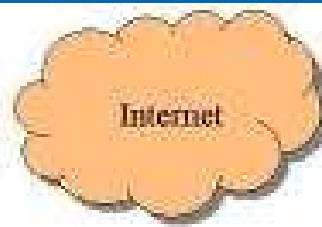
- Chaque hydrante communique avec les hydrantes proches, réseau d'hydrante, fiabilité.
- Mesures automatiques.
- Identification des fuites par comparaison des spectres mesurés au spectre de référence (fréquence et amplitude).
- Surveillance du niveau de remplissage des hydrantes. Chaque soutirage peut être rapidement identifié sur les BH équipées.
- Transmission des données, pas besoin de se déplacer pour relever les données enregistrées.
- Accès facilité aux données, avec un ordinateur et une connexion Internet.
- Système testé à l'EPFL, où il a pu démontrer ses qualités et sa fiabilité.

Permalog / Global-Net

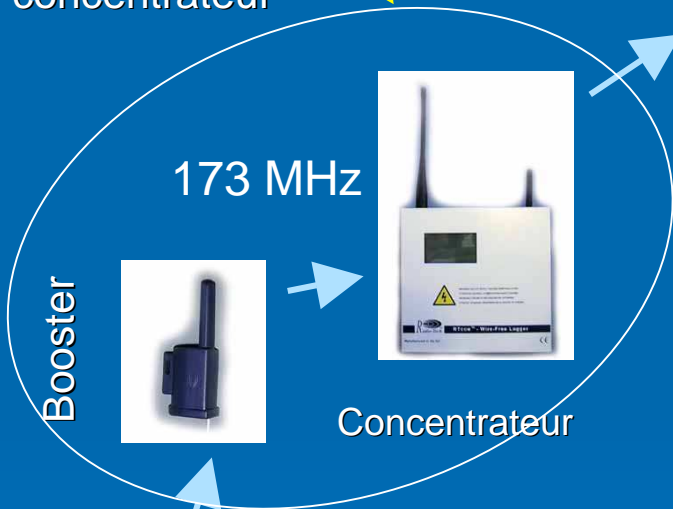


Patrouilleur =
booster +
concentrateur

Serveurs de
base de
données
sécurisés



Logger Location	Site Name	User Name	Message	Time	Site	Site	Site
...
...
...
...

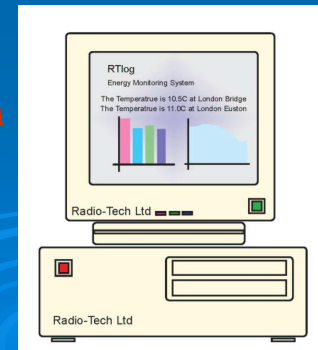
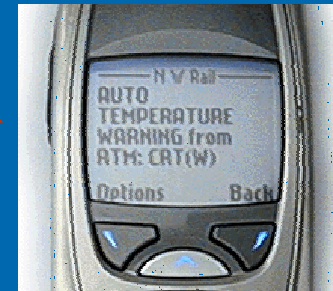


Concentrateur

Site Internet

SMS

E-mail



Capteur +
émetteur

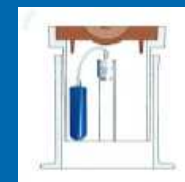
Rayon d'émission:
Zone urbaine: ~ 1'000 m
Zone rurale: ~ 1'800 m

Permalog / Global-Net

- 1 écoute automatique par jour, entre 02h00 et 04h00
- Diagnostic de fuite basé sur 2 paramètres: le niveau de bruit et la largeur.
- Permet la lecture de tout type de compteurs: eau – gaz – électricité.
- Transmission des données, pas besoin de se déplacer pour relever les données enregistrées.
- Les données relevées sont émises vers un récepteur qui les transmet par réseau GSM ou GPRS, par e-mail ou SMS
- Données accessibles directement sur Internet
- Suivi en temps réel des installations et des alarmes
- Si utilisé avec patrouilleur, possibilité de configurer les capteurs à distance

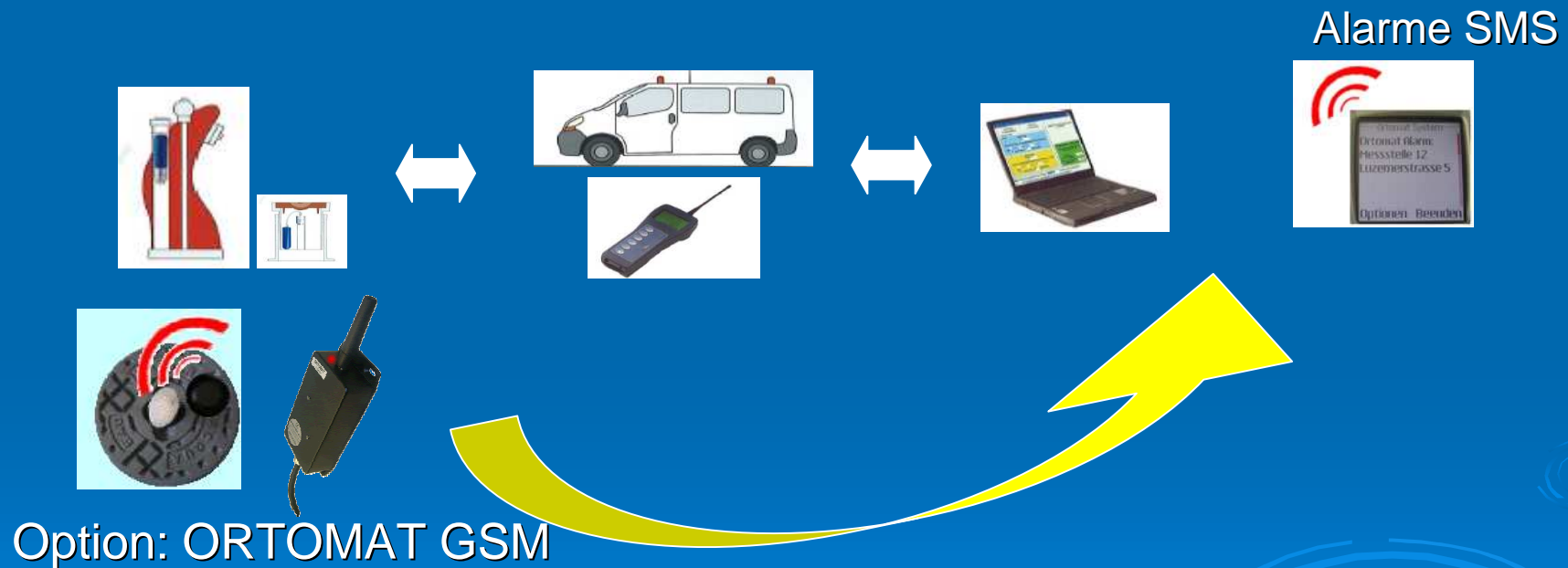
Ortomat

- Microphone pour écoute des bruits de fuite
- Microprocesseur et mémoire de 40 jours.
- Emetteur et antenne radio, transmission des données mesurées et enregistrées.
- Le tout directement posé dans les capes de vannes ou sur les hydrantes.
- Récepteur, embarqué dans un véhicule, interroge et relève à distance dès qu'il est à proximité d'un capteur.
- Permet de recueillir la mémoire de ~ 500 capteurs
- Interprète la mesure: fuite oui / non
- Visualisation des mesures des 40 derniers jours.
- PC avec logiciel Ortomat.
- Programmation et réglages des capteurs (facultatif)
- Exploitation et mémorisation des données récoltées.



Ortomat

- Option SIT et GPS
- ~ 300 communes équipées en Suisse, 10'000 capteurs installés



Suivi des fuites 1

- Nécessaire de disposer d'une base de données recensant les fuites.
- Données minimum:
 - Localisation de la fuite
 - Date de la fuite et ...
 - ... date de la réparation
 - Cause probable de la fuite
 - Type, diamètre et matériau de la conduite
 - Coût de la réparation
 - Tout autre renseignement jugé pertinent
 - ...

Annonce (les champs marqués d'un * sont obligatoires !)

Type intervention : * 02-Fuite sur conduite Date - Heure : * 03-01-2008 05:05 DR/CA Anode sacrificielle

Adresse : stand ch du Localité : CRISSIER Régime pression : * CRISSIER

Réseau

Unité : Réseau Ouest Type conduite : Distribution Matériau : Fonte ductile

Débit : Moyen Ø [mm] : 125 Année : 1972 Plan no : 2803 Resp. BGR : Curchod Claude

Informations

Annonceur : garde Auteur rapport : Mather Bernard Date rapport : 04-01-2008

Remarque / divers : conduite très abimée

Saisie BDSE : Identifiant HB : 0 Identifiant MySQL : 602

Saisie 1:200 :

Conduite

Protection intérieure : -- Protection extérieure : -- Joint et verrouillage : Sélection

Position corrosion Etendue corrosion Etat intérieur Dépôt intérieur

Nature du dépôt : Sélection

Etat revêtement interne : Inexistant

Etat revêtement externe : Mauvais

Environnement

Lit de pose : Ballast roulé Remblayage : Ballast roulé Nature du terrain : Terre Trafic : Nul

Autres services découverts :

Eau potable distance : 0.00 [m] Gaz distance : 0.00 [m]

Collecteur distance : 0.00 [m] Electricité distance : 0.00 [m]

Téléphone distance : 0.00 [m] Télé-réseau distance : 0.00 [m]

Fibre optique distance : 0.00 [m]

Environnement électrique :

Chemin de fer distance : 0.00 [m] Ligne HT distance : 0.00 [m]

Tramway distance : 0.00 [m] Protec. réseau voisin distance : 0.00 [m]

Mesures électriques :

Gradient : 0 [mV] Potentiel : 0 [mV] Résistivité : 0 [ohm/m]

Nuisances

Introductions sans eau : 1 [nb] Habitants sans eau : 0 [nb] Caisnes berlingots : 0 [nb]

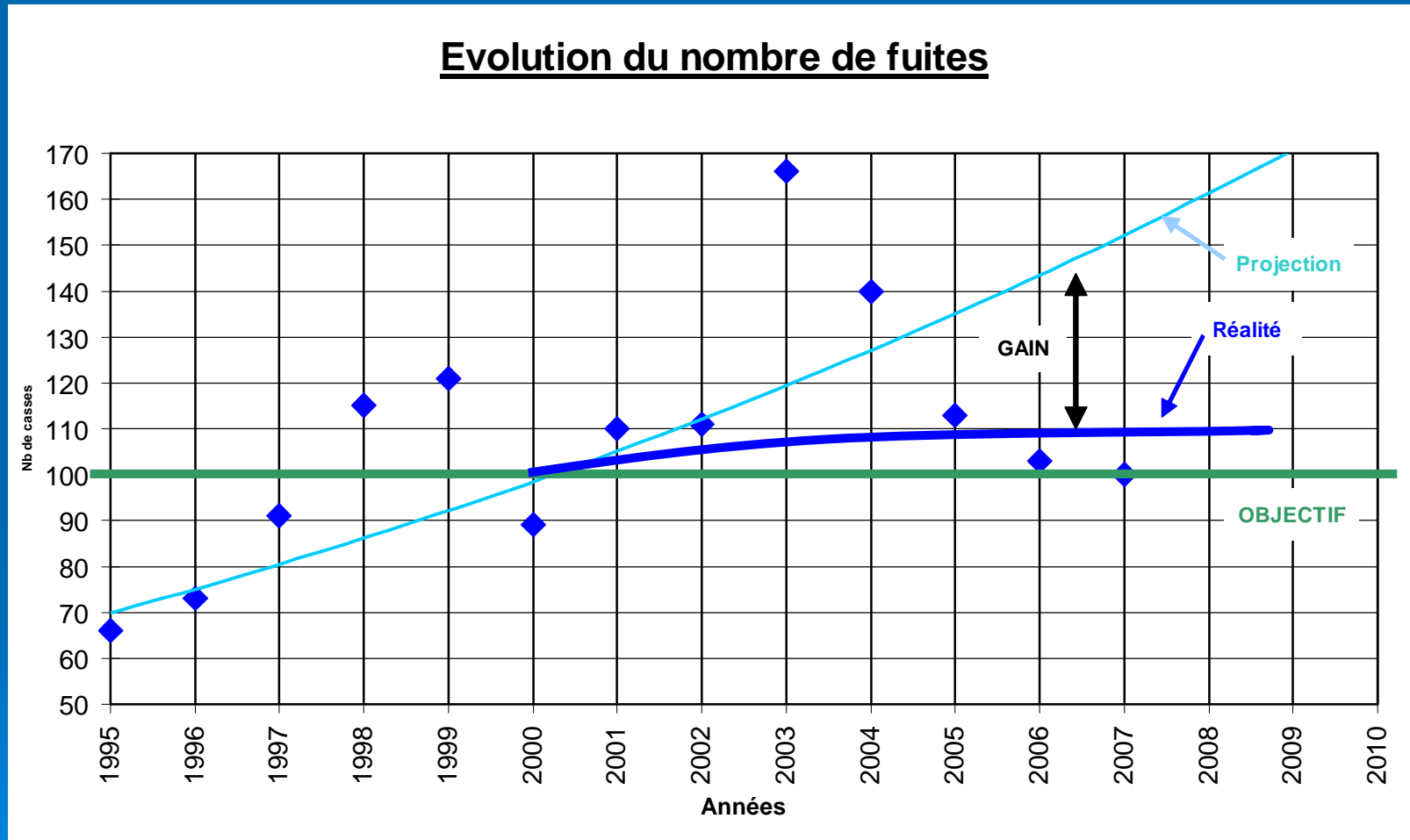
BH équipée(s) : 0 [nb] Durée interruption : 5 [h] Perturbation : Trafic TL / Taxis

Volume perdu (CEGEL) : 0 [m3]

Intervention génie civil

Entreprise de génie civil : Date début et fin prévue des travaux : Délai d'intervention :

4 Suivi des fuites 2



Campagnes de fuites / Campagnes de réparations

- Lorsque un secteur géographique est couvert et que la masse critique de fuites est atteinte (15 à 20 fuites à réparer):
- Campagne de réparation: soumission et mise en concurrence des entreprises.
- Coût des réparations moindre: 1'900.-/ la fuite en moyenne.
- Planification des réparations.
- Possibilité de combiner ces campagnes avec l'entretien des réseaux .
- Les abonnés peuvent bénéficier des prix de gros pour réparer les fuites «privées»: approche clients.

Et la suite

- Le suivi du réseau en continu représente une opportunité.
- Mais cela représente également des investissements **lourds**.
- Il est important de pouvoir mesurer l'efficacité des mesures mises en œuvre pour réduire les nombre de fuites.
- L'efficacité doit être mesurée en termes techniques et économiques, les indicateurs doivent pouvoir mesurer ces deux facteurs.
- Souhaitable de pouvoir disposer d'un panel d'indicateurs pertinents, communs aux distributeurs (au moins les romands) permettant de comparer et de collaborer activement.
- A bon entendeur...

Merci pour votre attention !

Fin