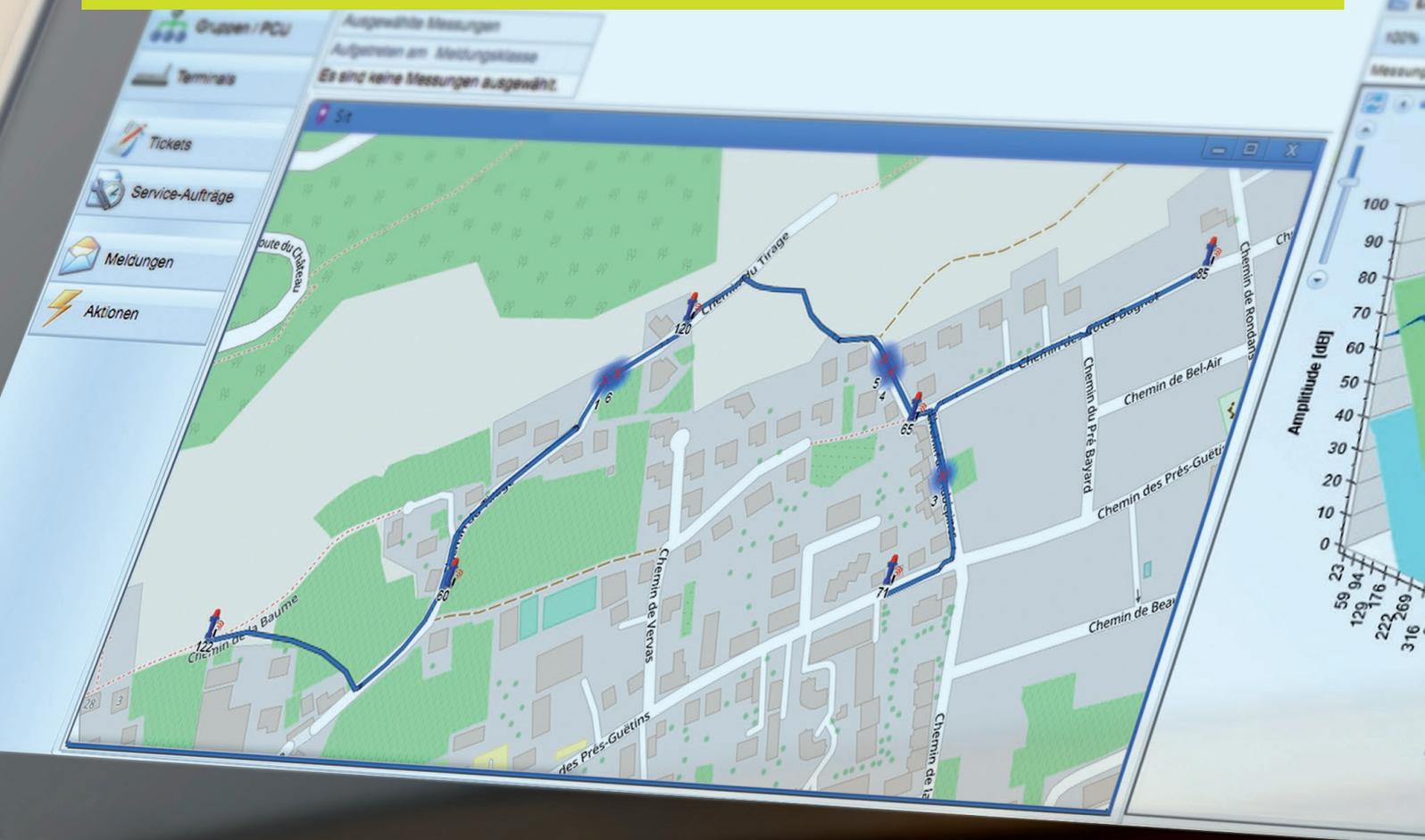


LE SYSTÈME DE CONTRÔLE LORNO

# La surveillance intelligente des réseaux d'eau

**Hinni**  
Infra Services



**BKW**

**INFRA  
SERVICES**

# Sécurité du réseau le point de mire: le système de contrôle LORNO

LORNO est un système de détection de fuites automatique du réseau d'eau potable 24/7. Il surveille et contrôle le réseau au moyen de capteurs, d'électronique, de transmission de données et de logiciels.



**Grâce à LORNO vous pouvez détecter les fuites dès leur apparition, les localiser et ainsi réaliser des économies.**

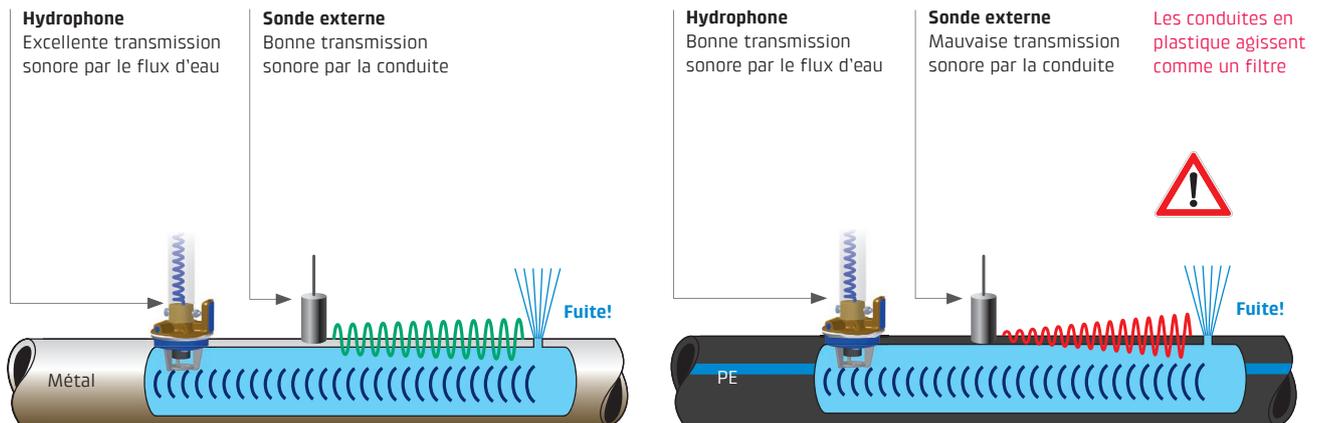
Le système de surveillance LORNO vous apporte un soutien ciblé pour la sécurité du réseau.

- Prévention des dommages collatéraux des infrastructures
- Réduction des pertes d'eau
- Travaux de réparation planifiables permettant l'anticipation de l'assainissement du réseau d'eau
- Démasque les soutirages d'eau non-autorisés, rectifiant ainsi un abus de manipulation non professionnelle



# Une technologie modulaire: LORNO fait la différence

La technologie spécifique conçue de manière modulaire, composée d'un hydrophone connecté par câble et d'une unité électronique peut être intégrée dans différentes armatures.



Un seul point de mesure LORNO surveille acoustiquement un rayon de 150 à 300 m, selon le matériau de la conduite, son diamètre et la topologie.

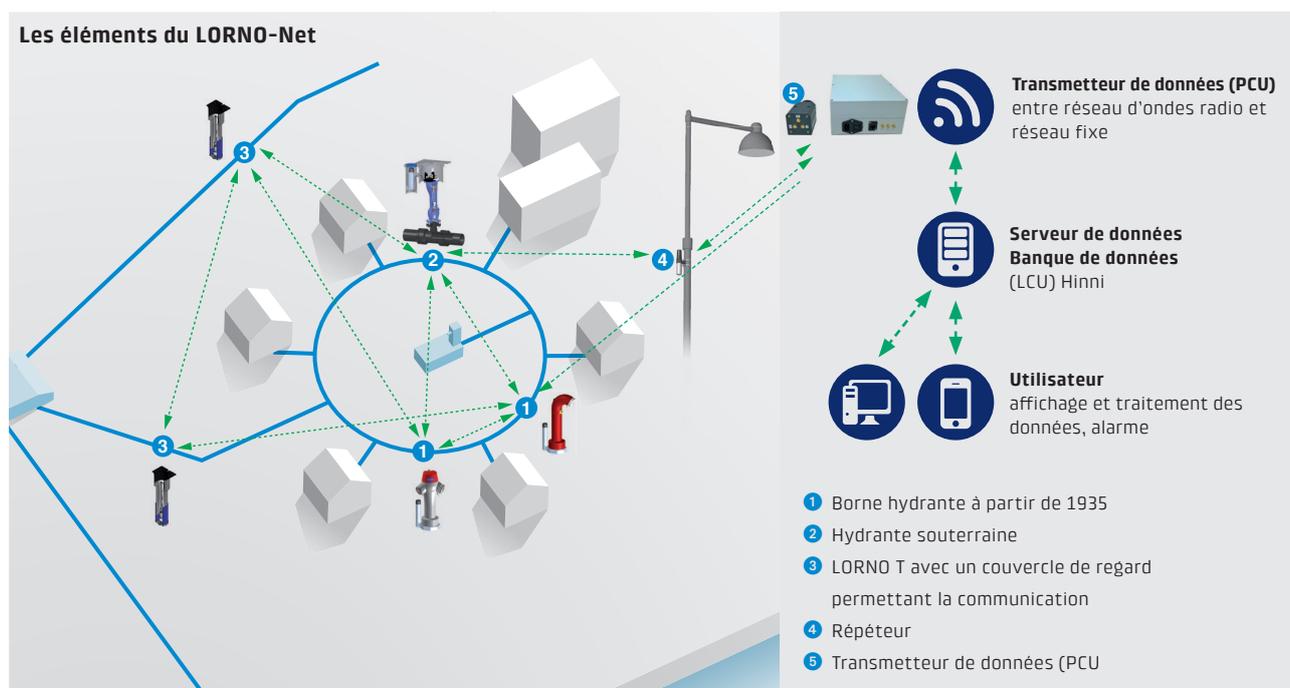
**LORNO peut être intégré dans tout type de conduite (GGG/ Acier/Eternit/PE, etc.)**

Le matériau de la conduite a peu d'importance. Pourquoi? Parce que l'hydrophone utilisé ne mesure pas les ondes sonores sur la conduite, mais directement dans l'eau. Cela fonctionne aussi bien pour les conduites métalliques que pour les conduites en plastique.

**LORNO®**

# Système radio bidirectionnel: la structure du système LORNO

Le réseau radio (LORNO-Net) est bidirectionnel et capable de s'auto-organiser. Il relie les hydrantes équipées et les répéteurs et transfère les messages au transmetteur de données (PCU). De là, ces messages sont acheminés via réseau téléphonique mobile ou via réseau local interne (Ethernet) vers le serveur de données (LCU).



Le transmetteur de données (PCU) fonctionne comme interface entre le réseau radio et le serveur. Il peut relier jusqu'à 50 points de mesures. Il est installé sur un bâtiment public.

Le serveur (LCU) sauvegarde les messages dans une banque de données et les met à disposition de l'utilisateur au moyen d'une application Web. Toutes les fonctions du serveur sont commandées depuis le poste de travail. L'unique condition préalable est de disposer d'un PC raccordé à Internet et de posséder un navigateur Web.

En cas d'alarme, les messages sont acheminés par E-mail ou par SMS vers les postes correspondants. Le réseau de communication non soumis aux taxes est aussi adapté pour d'autres utilisations futures.

# Système de transfert de données proactif: la surveillance permanente du réseau

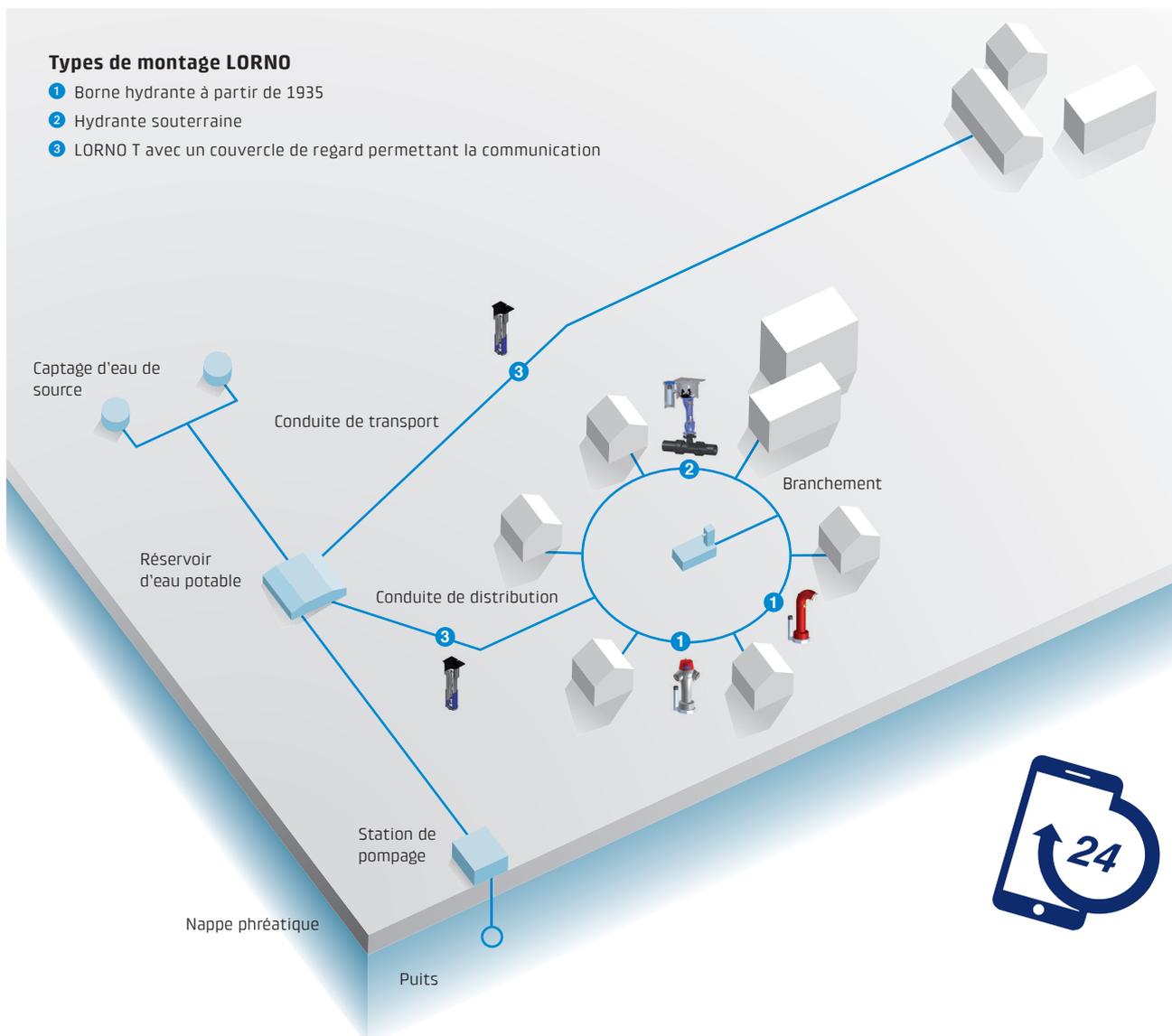
LORNO est un système de transfert de données bidirectionnel. En cas d'alarme, le serveur transfère automatiquement le message au destinataire prévu.

## LORNO contrôle de façon continue

- le réseau d'eau potable pour la détection de fuites
- le niveau de remplissage des hydrantes
- le soutirage d'eau et/ou les fausses manipulations aux hydrantes
- le fonctionnement de tous les éléments du système

Les points de mesure peuvent aussi bien être des hydrantes (bornes hydrantes et hydrantes souterraines) que des dispositifs spécifiques LORNO T pour les conduites de transport. Ils peuvent, si souhaité, être tous reliés en un réseau unique. En option, des points de mesure de téléphonie mobile peuvent communiquer de manière bidirectionnelle directement avec le serveur.

L'application Web LORNO traite de la même façon les points de mesure via réseau radio que ceux via téléphonie mobile.



# Méthode de mesure acoustique: la détection de fuites

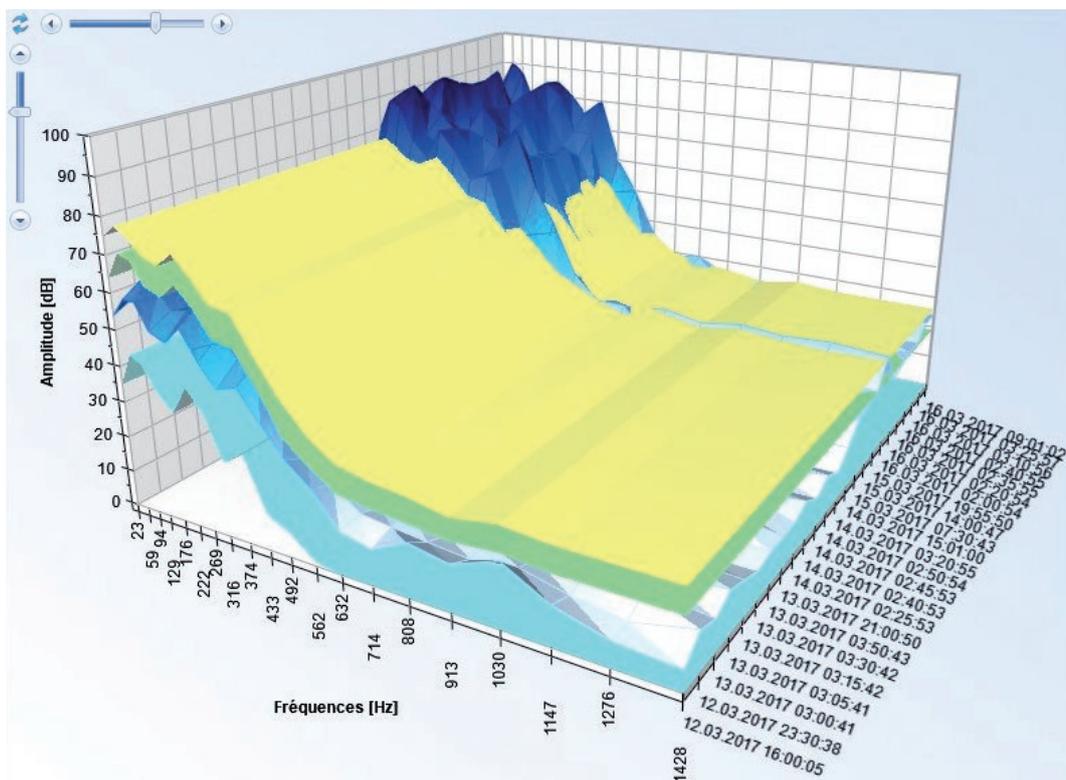
Après l'installation des modules de mesure LORNO dans le réseau d'eau potable, on effectue la mesure de bruit initiale. Pendant plusieurs jours, (p.ex. sur une semaine), le module de mesure installé enregistre selon un choix d'algorithmes, l'environnement acoustique de la conduite d'eau potable (la fréquence et l'amplitude des bruits).

En fonction des résultats obtenus, on procède au paramétrage de la fonction de détection de fuites. Pour chaque point de mesure, le bruit propre et individuel est calculé et enregistré dans le module de mesure grâce au spectre de référence (vert/bleu clair). En plus du bruit de fond, il est défini un seuil de fuite (jaune) dépendant du matériau de la conduite.

Dans la fonction de détection de fuites, les modules de mesure effectuent automatiquement des mesures acoustiques, à intervalles diurnes et nocturnes librement paramétrables.

Le module de mesure enregistre les mesures selon un choix algorithmique et les compare avec les spectres de référence. Les écarts (bleu) situés en dehors des références conduisent, après un temps qui est paramétrable, à la décision de fuite.

Les modules de mesure et transmetteurs radio adressent automatiquement au serveur un message de fuite contenant des informations (spectres) sur la décision de fuite. Dans le cas d'une hausse abrupte du bruit, le système déclenche une préalarme dans les 6 heures.



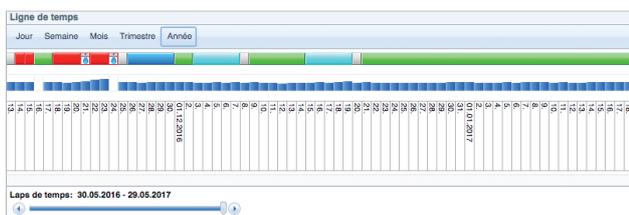
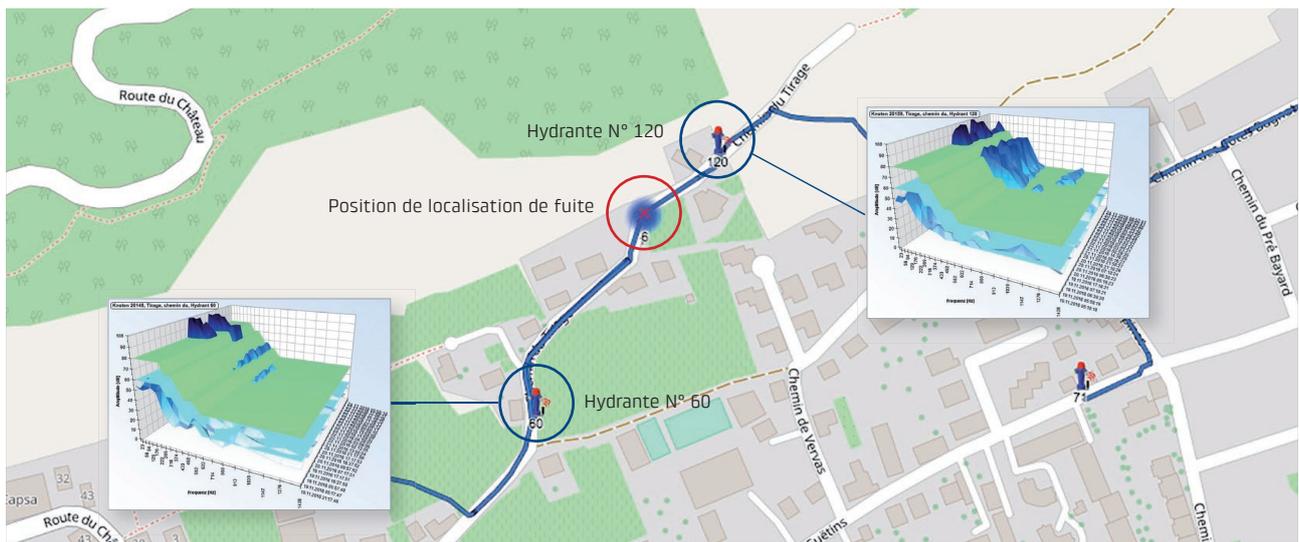
## Légende images spectrales

- Mesure de bruit (bleu foncé)
- Bruit de référence max. (couche verte)
- Bruit de référence min. (couche bleu clair)
- Seuil de référence (couche jaune)

# Option Fox:

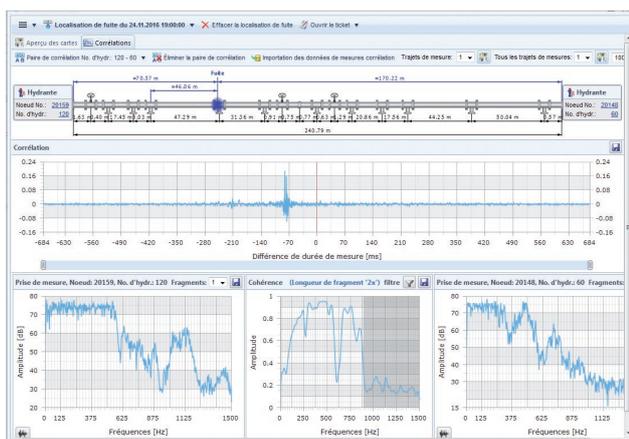
## Localisation de fuites par corrélation

Le développement constant et la conception modulaire de LORNO permet d'offrir le service de la localisation de fuites par corrélation. Pour pouvoir bénéficier de cette option, les éléments du système sont configurés en conséquence.



Lorsque l'option Fox est intégrée au module de mesure, le système peut conduire automatiquement des localisations de fuites par corrélations croisées.

Après réception d'un message de fuite, LORNO démarre automatiquement une corrélation pour localiser la fuite (vers 3 heures du matin la nuit suivant la réception du message de fuite.)



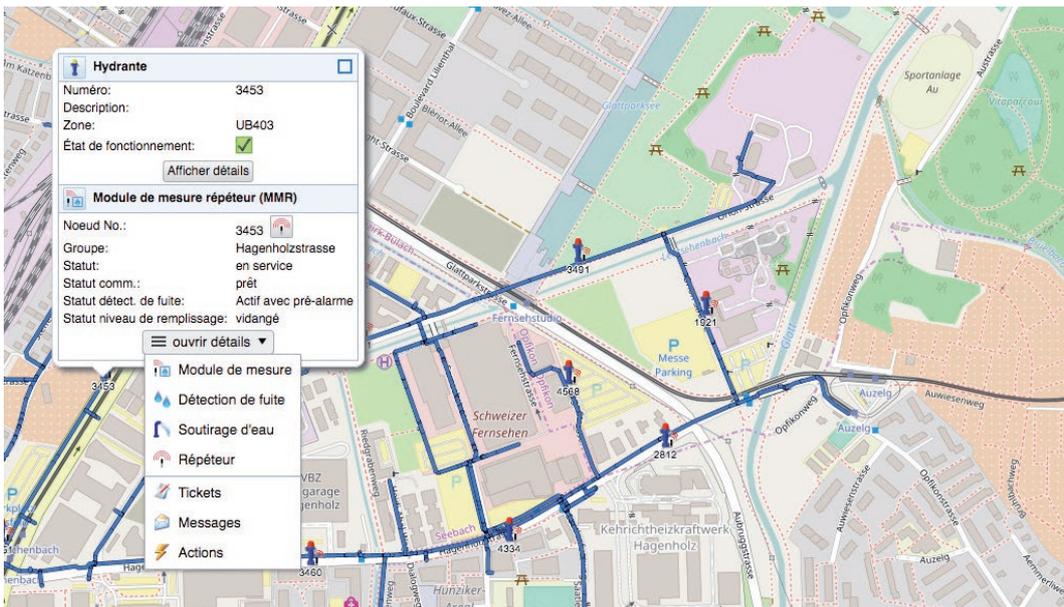
Selon la pertinence et l'analyse des mesures de corrélation, l'exactitude des données SIG/SIT et le matériau de la conduite, LORNO affiche une ou plusieurs localisations de fuites possibles sur la carte. L'exactitude est d'environ 5% ou moins du tronçon de conduite entre les points de mesure.

### Conditions requises pour une localisation de fuite fructueuse:

- Des données SIG/SIT complètes et exactes
- Les informations sur le matériau et le diamètre des conduites du réseau d'eau sont saisies.

# Accès par internet: l'application web LORNO

L'utilisateur peut accéder à tout moment aux informations enregistrées par le système via Internet.



## Accès au système par l'aperçu cartographique

L'aperçu cartographique donne en un coup d'oeil un aperçu des modules de mesure équipés. En cliquant sur un module de mesure choisi, il est possible de visualiser, traiter ou envoyer des informations sans avoir à se rendre sur place.

## Accès au système par vue en liste

Les messages des fuites, de soutirages d'eau ou d'état de batterie sont classés par ordre chronologique selon leur type. Avec un clic sur l'information choisie, on en obtient des détails et on peut les traiter via le système de tickets.

L'enregistrement de l'information traitée permet par ailleurs à l'utilisateur une traçabilité des travaux planifiés et exécutés.

Actualités		Messages, non confirmés	Tickets, non cloturés	Aperçu cartographique
Gruppierung: Groupe de message				
	No.	Noeud No.	Obj	
Module de mesure	2456063	375		
Répéteur	2523709	375		
	2505572	398		
Groupes / PCU	2527914	417		
Terminaux	2519923	431		
	2523078	434		
	2500238	514		
Tickets	<b>Soutirage d'eau</b>			
	2526504	21		
Commande service	2521820	231		
	2521595	231		
Messages	2529087	514		

No. ticket: 16190	
Noeud No.: 20128	No. d'hydr.: 54
Statut module: en service	Statut comm.:
Statut: Fermé	Priorité: 1
Type de ticket: Fuite	Catégorie: En service
Date: 05.02.2017	Nombre de messages: 5
Descriptif:	
Remarque: fuite réparée le 23.01.2017	
Cause:	
Tâches / Saisie	

Lorsque LORNO enregistre une défectuosité dans le réseau d'eau potable, le système émet automatiquement une alarme, que l'utilisateur peut également recevoir par e-mail et/ou SMS.

### Illustration des messages

#### Les messages de fuite peuvent être visualisés et traités de plusieurs façons:

L'image 3D spectro-temporelle illustre un message de fuite sur trois axes: fréquence, amplitude et temps. Elle permet de constater le début et le profil de la fuite. La plage de fréquence signalée donne par ailleurs une première indication de quel matériau de conduite il s'agit (fréquences basses: conduite PE, fréquence hautes: conduite en métal.)

#### Tout incident (alarme ou message) est signalé à l'utilisateur de façon proactive

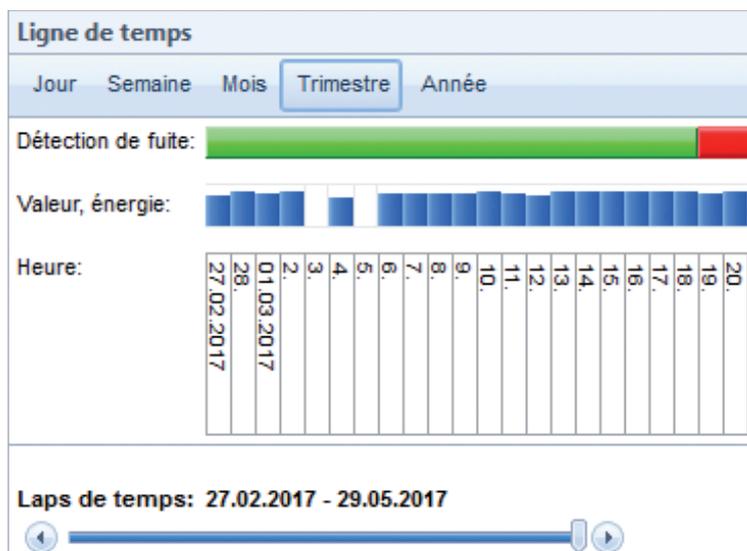
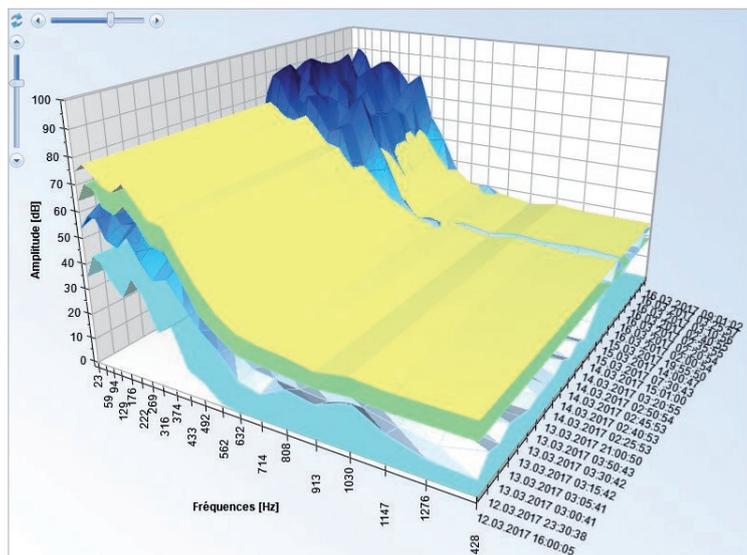
aussi bien via l'application Web que par e-mail ou SMS, si souhaité.

- Détection de fuites dans le réseau d'eau potable
- Localisation de fuites après alarme de détection de fuite (option Fox)

#### En cas de surveillance via des hydrantes, LORNO signale en plus:

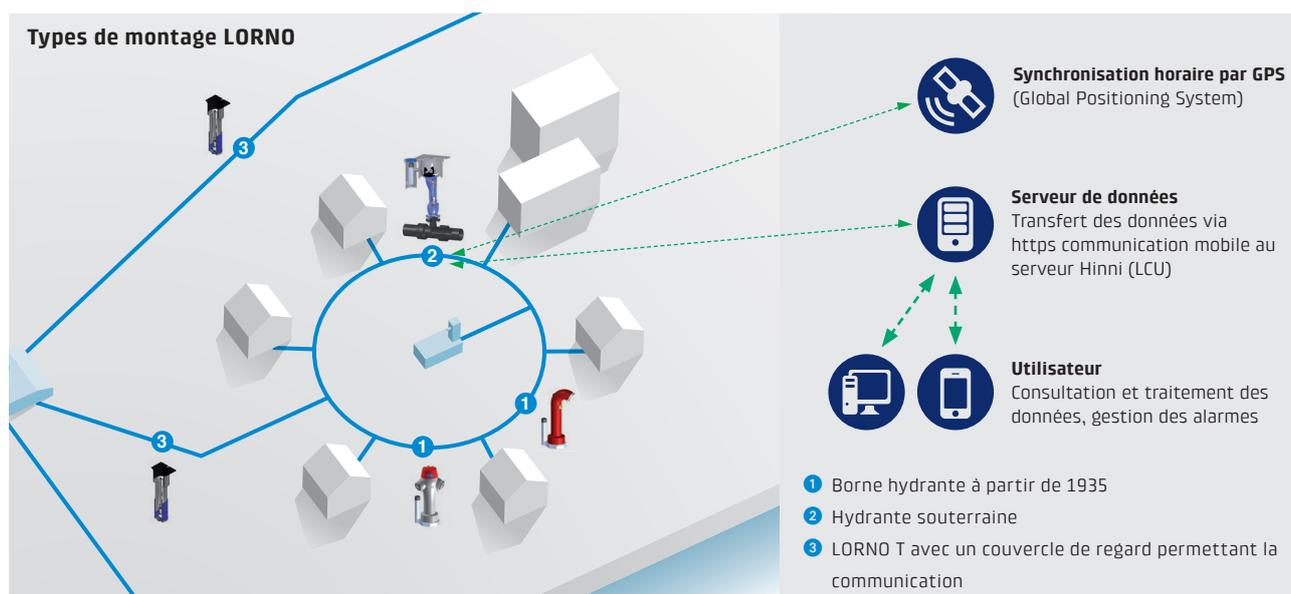
- Les soutirages d'eau (indication du lieu, de l'heure et de la durée)
- Le niveau de vidange des hydrantes et les soupapes non-étanches

L'axe temps indique les événements et l'historique de la surveillance d'un module et ses changements d'états éventuels. Les messages de fuites sont illustrés en rouge. En cliquant sur un intervalle rouge, il est possible de visualiser l'image spectro-temporelle 3D ou – en cas d'option choisie – les données de corrélation.



# Transfert de données téléphonie mobile: option SIM

La communication avec le serveur s'effectue soit au moyen du LORNO-Net soit de façon optionnelle, via une communication mobile sécurisée (option SIM).



Avec l'option SIM la communication entre point de mesure et serveur se fait via une connexion https sécurisée. Les paquets de données envoyés par téléphonie mobile sont identiques à la transmission des informations via LORNO-Net et peuvent être paramétrés individuellement par module de mesure.

Le module de mesure se manifeste en intervalles paramétrables auprès du serveur (au moins une fois par jour) pour exécuter des consignes éventuelles (communication bidirectionnelle). Les messages d'alarme par contre sont transmis individuellement et instantanément.

Chaque point de mesure établit une connexion sécurisée avec le serveur. Ceci le met au même niveau qu'un transmetteur de données du réseau radio (PCU) disposant des mêmes priorités. Il peut ainsi exécuter les travaux de façon égale. Le traitement de l'information des messages sur l'application Web s'effectue de façon identique.

Les conditions prérequis pour une transmission des données par téléphonie mobile réussie est une carte SIM (500MB) permettant l'itinérance des données et disposant d'une couverture de réseau satisfaisante.

# Hydrophone et unité électronique: les composants du système LORNO

Pour surveiller le réseau d'eau potable le point de mesure a essentiellement besoin de deux composants hardware. Le capteur de l'hydrophone et l'unité électronique avec son antenne intégrée.

Le capteur de l'hydrophone enregistre des ondes acoustiques dans l'eau, les transforme en signaux de mesure et les transfère à l'unité électronique.

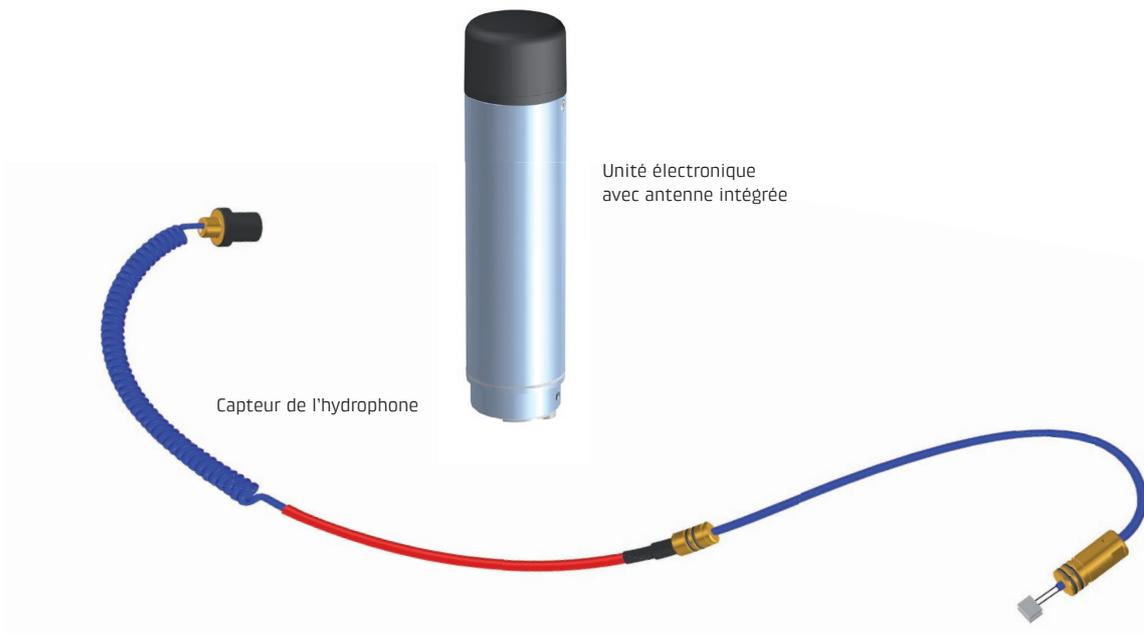
L'unité électronique contient le module de mesure et le transmetteur radio (répéteur) qui analyse les signaux de mesure et émet des messages d'état et d'alarme. Son fonctionnement autonome est garanti par une batterie intégrée.

Grâce à leur conception modulaire, ces deux composants peuvent être intégrés dans différentes armatures selon le type d'installation et le mode de communication choisis:

- CH – Bornes hydrantes à partir de 1935
- Borne souterraine
- Dispositif spécialement conçu pour une introduction via un collier de prise en charge.

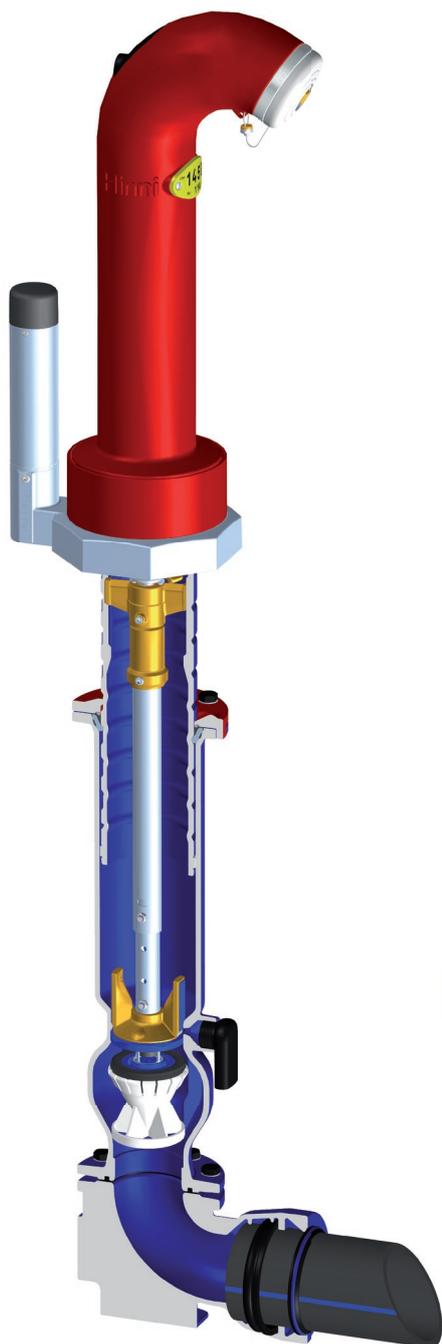
#### La communication des données se fait alors

- soit par réseau radio (LORNO-Net)
- soit ou par téléphonie mobile (option SIM)



# Éléments de système du réseau d'eau potable: variantes de montage

L'hydrophone est introduit dans la conduite d'eau potable via la tige de soupape de l'hydrante.

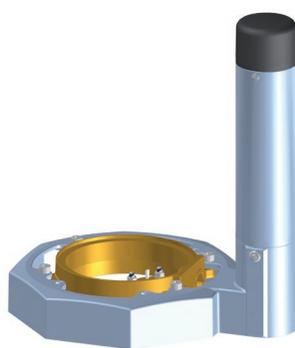


## LORNO via la borne hydrante

L'unité électronique est installée sur une bride de jonction équipée d'un flotteur. La bride intermédiaire est montée entre la PI et la PS de l'hydrante et sert par ailleurs comme interface extérieure entre l'hydrophone et l'unité électronique. LORNO peut être intégré dans les modèles d'hydrantes datant de 1935.

### Prestations supplémentaires à la détection de fuite:

- messages de soutirages d'eau pour les hydrantes équipées de LORNO (indication du lieu, de l'heure et de la durée)
- État de vidange de l'hydrante (PI remplie) et soupapes non-étanches



Interface bride de jonction



Hydrante souterraine

Regard en fonte et cape de vanne en plastique de haut de gamme permettant la communication radio (bleu)

Système d'hydrophone intégré dans un regard télescopique compact

Système d'hydrophone pour des regards existants

### LORNO via l'hydrante souterraine

Selon le modèle concerné (CH ou Export), l'hydrante souterraine est équipée, outre la tige de commande, avec ou sans bride de jonction. Le flotteur est cependant toujours intégré. Ainsi les l'hydrantes souterraines peuvent bénéficier de la même façon des fonctions additionnelles LORNO que les bornes hydrantes.

L'unité électronique est logée dans une cape de vanne spécialement conçue à cet effet et peut être connectée à l'hydrophone au moyen d'un passage de communication. Le couvercle composite haut de gamme correspondant à la norme DIN EN 124 est perméable à la communication radio.

Le couvercle de regard pour hydrantes souterraines est conforme à la norme DIN EN 124. La construction garantit une installation et une manipulation sécurisées.

### LORNO dans la conduite de transport

Le système modulaire de LORNO peut également être utilisé pour des conduites de transport. Un système d'hydrophone spécialement conçu est installé dans la conduite à travers un collier de prise en charge avec fermeture intégrée

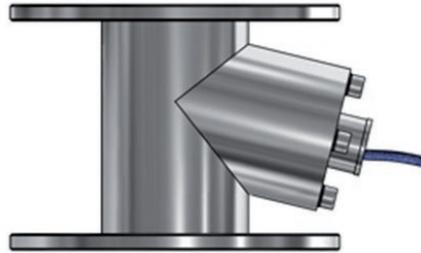
- soit dans un regard déjà existant
- soit dans un regard développé à cet effet

Le couvercle en plastique haut de gamme permet la communication de l'unité électronique avec le serveur.

### LORNO bride intermédiaire

Pour des installations neuves ou déjà existantes, l'hydrophone peut être introduit dans la conduite via une pièce à bride intermédiaire.

Ce type de montage/démontage ne peut pas se faire en charge. Un organe de fermeture séparé doit pouvoir garantir le montage et le démontage pour cette mise en œuvre.



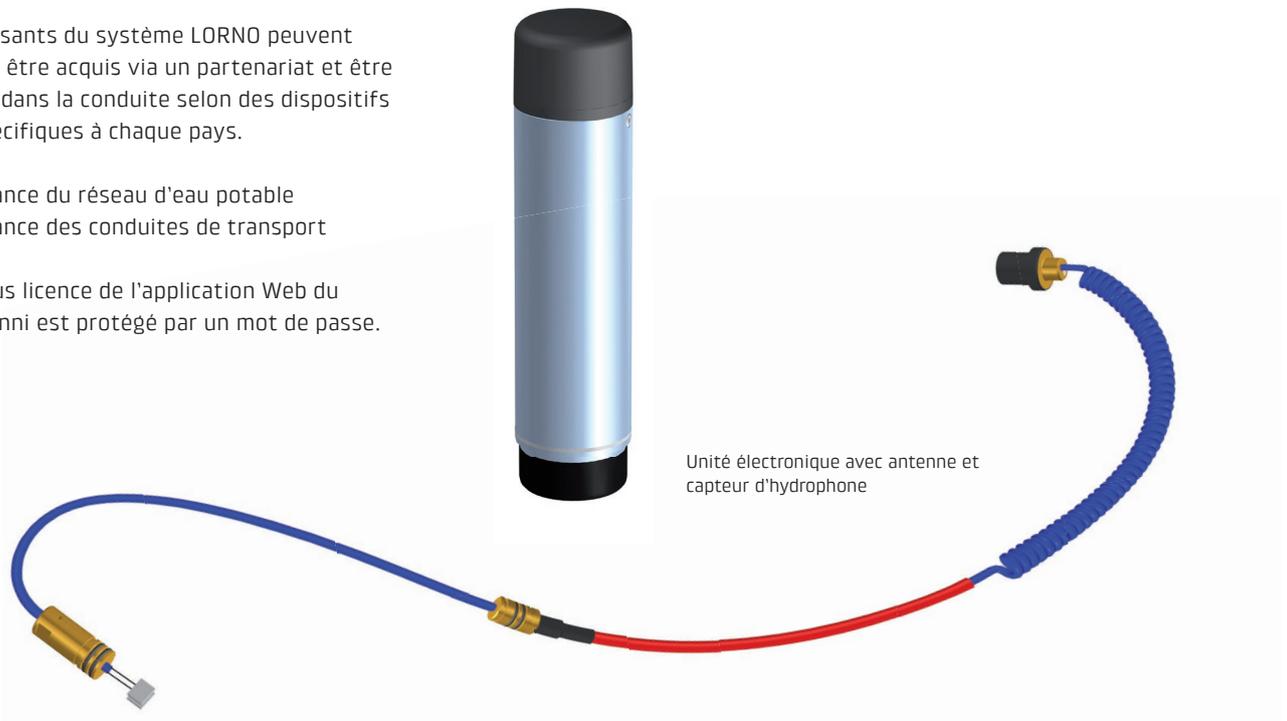
Manchon à bride

### LORNO sous licence

Les composants du système LORNO peuvent également être acquis via un partenariat et être introduits dans la conduite selon des dispositifs variés, spécifiques à chaque pays.

- Surveillance du réseau d'eau potable
- Surveillance des conduites de transport

L'accès sous licence de l'application Web du serveur Hinni est protégé par un mot de passe.



Unité électronique avec antenne et capteur d'hydrophone

# Forfaits de service en option: les prestations de service LORNO

Au moment de la réception du système LORNO, le client est initié et formé pour gérer le système, ses messages et les alarmes. Il peut également déléguer ces tâches à Hinni.

Nous prenons en charge la gestion du système et informons le client en cas d'incident ou tâches à exécuter. Basés sur le service d'exploitation du système LORNO, nous proposons les prestations de services suivantes:

## Forfait de support fontainier Plus

Avec ce forfait, le client confie la configuration de surveillance du réseau au personnel professionnel Hinni. L'exploitation du système par contre reste gérée par le client.

### **Configuration de la surveillance du réseau**

- Vérifier les paramètres de détection de fuites tous les 3 mois. En cas de nécessité de clarification sur le terrain de la part du client, génération de ticket avec tâche à effectuer correspondante
- Recalculer et configurer les paramètres après concertation avec le client
- Envoi par E-mail du rapport final sous fichier.pdf

## Contrat de maintenance

Sur demande, le client peut souscrire un contrat de maintenance définissant un budget global avec lequel Hinni met en œuvre les prestations et travaux convenus dans le contrat.

# LORNO fait la différence: caractéristiques LORNO

Détection de fuites affranchie du matériau de la conduite grâce à la surveillance des ondes sonores directement dans l'eau.

## Des mesures automatiques (paramétrables)

fournissent des informations relatives aux conditions régnant dans le réseau d'eau potable 7/24.

## Identification des fuites (proactive et fiable)

Selon la nature des conduites (fonte, PE, Eternit, etc.) une surveillance complète du réseau d'eau potable est possible à partir d'un équipement de 30% du parc d'hydrantes. Le repérage des fuites est facilité par la délimitation de la zone et la pré-localisation de celle-ci.

## Le système de contrôle délivre les messages

automatiquement via LORNO-Net au serveur. Transmission de données bidirectionnelle sans fil, non soumise à une concession ou à la taxe (868 MHz), le réseau radio s'auto-organise et est extrêmement économe en énergie.

## Accès, affichage, traitement des données

En tout temps et sur tout ordinateur raccordé à Internet et équipé d'un navigateur web.

## Serveur de données (serveur de données et web)

Le serveur comprend l'application Web qui permet l'accès sécurisé aux données du système pour tout utilisateur spécifié. Il abrite aussi la banque de données Hinni et offre une interface pour le SIG-Web.

## Caractéristiques LORNO pour les hydrantes

### Équipement ultérieur des hydrantes avec LORNO

Toutes les parties inférieures d'hydrantes dès l'année 1935 peuvent être équipées du système de contrôle (bornes hydrantes et hydrantes souterraines).

### Contrôle de niveau de remplissage et de soutirages d'eau

Le flotteur intégré à la bride de jonction permet de surveiller les soutirages d'eau et le niveau de remplissage (vidange) des hydrantes équipées.

## Options LORNO

### FOX: Localisation de fuites par corrélation (paramétrable)

Réalisation automatique d'une localisation de fuite dès qu'un message de fuite est signalé par le système: la précision de la corrélation est fonction de l'exactitude des données SIG, de la topologie du réseau et du matériau de la conduite.

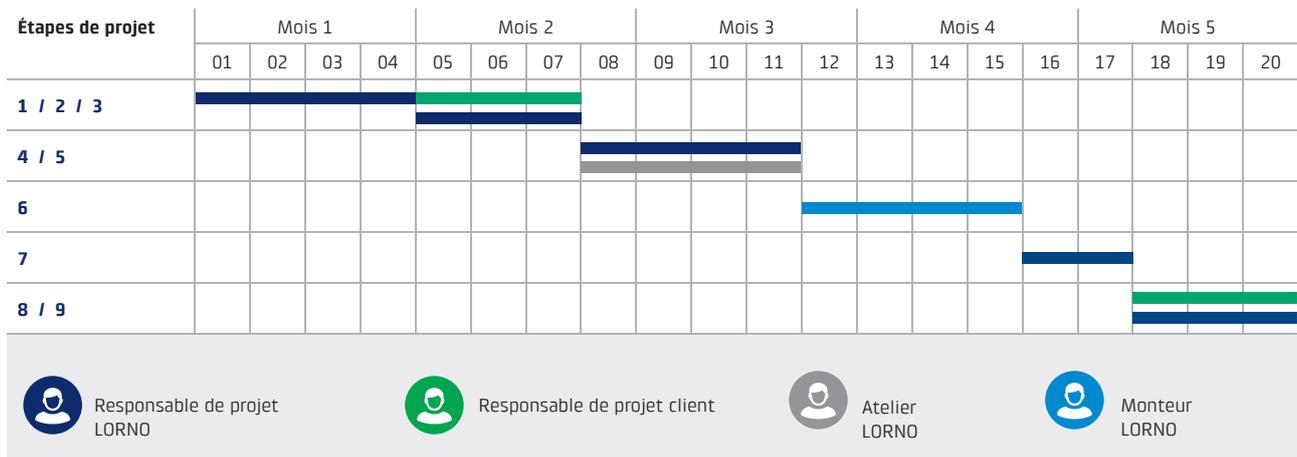
### SIM: communication via téléphonie mobile (paramétrable)

Des modules isolés tout comme des systèmes entiers peuvent être équipés d'une carte de données SIM. La communication bidirectionnelle avec le serveur se fait de façon individuelle pour chaque module (dispense de réseau radio).

# Et maintenant? Comment faire?

## Mise en oeuvre d'un projet LORNO

Pour pouvoir contrôler un réseau d'eau potable de manière globale, il suffit d'équiper une partie des hydrantes installées. La détermination du pourcentage à équiper dépend de différents facteurs, comme par exemple le matériau des conduites, la distance entre les hydrantes et la topologie.



### Déroulement du projet LORNO

- 1 Planification du système
- 2 élaboration d'un planning du déroulement, des délais et des tâches
- 3 Définition de la topologie des modules de mesure en collaboration avec le client
- 4 Installation du serveur (logiciel, application, banque de données, droits d'accès et d'utilisation)
- 5 Configuration et paramétrage des modules en usine
- 6 Montage du matériel des modules de mesure et réalisation de la mesure de bruit acoustique sur place
- 7 Paramétrage de la fonction d'identification des fuites ainsi que des options éventuelles
- 8 Initiation et formation des utilisateurs
- 9 Passage du système au client

### Exemple d'un taux d'équipement d'environ 30%

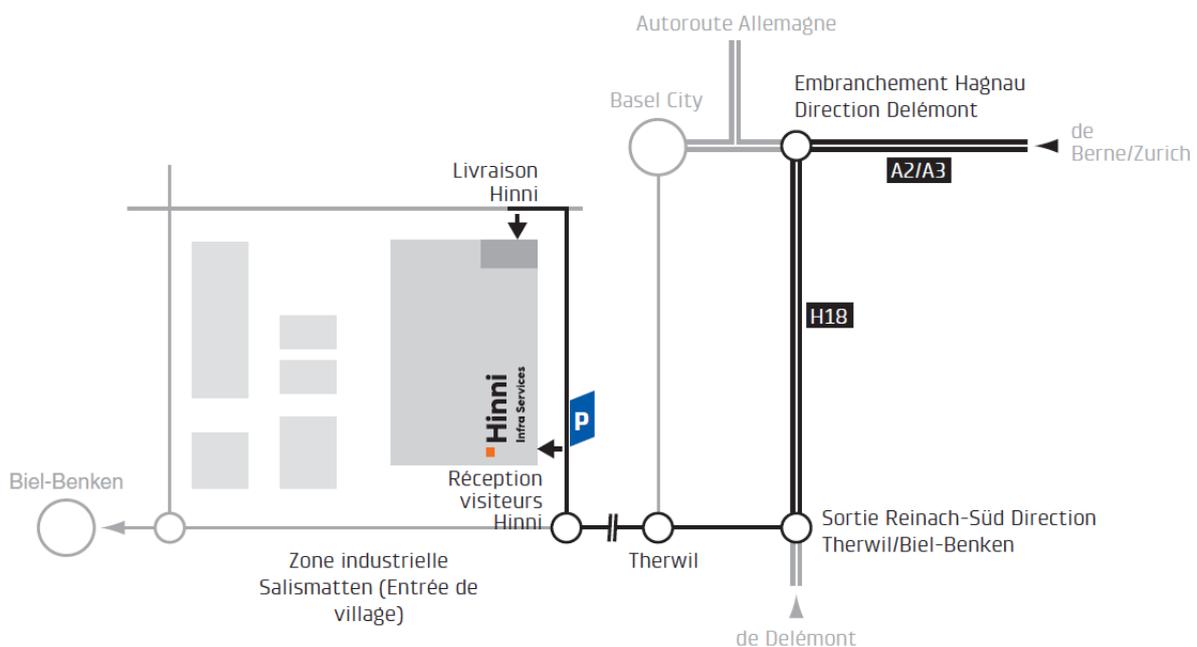
L'exemple ci-dessus décrit un réseau d'eau potable ou une zone avec un parc total de 200 hydrantes. Conditionné par les matériaux et la topologie, le pourcentage minimum des hydrantes à équiper est d'environ 30% (60 hydrantes).

## Centres de services

Hinni AG appartient à BKW Infra Services qui couvre le domaine de compétence des prestations dans le secteur des infrastructures réseau en tant que composante de BKW. Les entreprises de BKW Infra Services emploient plus de 1000 personnes au total.

Dans toute la Suisse, nous offrons à nos clients des services complets dans les domaines de l'énergie, des télécom, des transports et de l'eau. Avec l'urbanisation, la croissance démographique et l'accroissement de la mobilité, une infrastructure réseau efficace et intégrée est de plus en plus cruciale. BKW Infra Services réfléchit et planifie dès aujourd'hui pour demain, grâce à notre réseau de spécialistes dans ce domaine.

Hinni SA appartient depuis 2017 au groupe BKW/Arnold et est très bien positionnée pour le futur. Depuis le début, l'esprit de service était au centre de notre action. Entre-temps nous proposons nos prestations et produits dans toute la Suisse et le système de détection de fuite LORNO à l'internationale. Nous sommes très proches de nos clients grâce à nos 5 centres de service. À l'étranger, nos clients peuvent compter sur nos partenaires de distribution hautement qualifiés.



### **Centre de service Hinni**

Région Nord-Ouest  
Hinni AG  
Gewerbestrasse 18  
CH-4105 Biel-Benken (BL)  
Tél. +41 61 726 66 00

Région Thoune  
Hinni AG  
Uttigenstrasse 91  
CH-3600 Thun (BE)  
Tél. +41 33 225 70 50

Région Suisse Romandie  
Hinni AG succursale Romandie  
ch. de la Veyre d'en Haut  
Z.I. La Veyre D8  
CH-1806 St-Légier-La Chiésaz (VD)  
Tél. +41 21 923 38 80

Région Zürich  
Hinni AG  
Kasernenstrasse 4  
CH-8184 Bachenbülach (ZH)  
Tél. +41 43 211 50 40

Région Suisse Orientale  
Hinni AG  
Oberschachenstrasse 7  
CH-9016 St. Gallen  
Tél. +41 71 226 42 00

Région Suisse Méridionale  
Hinni AG  
Via dei Circoli 20  
CH-6965 Cadro (TI)  
Tél. +41 79 244 23 76

**Siège social Hinni**

Hinni AG  
Gewerbstrasse 18  
CH-4105 Biel-Benken (BL)  
Tél. +41 61 726 66 00  
info@hinni.ch  
hinni.ch  
lorno.ch

