

# Projet d'Ingénierie : Dossier de Synthèse

## **Hexanome 4111 :**

Quentin CALVEZ, Matthieu COQUET,  
Jan KEROMNES, Alexandre LEFOULON,  
Thaddée TYL, Xavier SAUVAGNAT,  
Tuuli TYRVÄINEN

Février 2012

Destinataire	Version	Etat	Dernière révision	Equipe
Client	1	Validé	8 février 2012	H4111

**Table des matières**

# 1 Introduction

Ce document présente de manière synthétique la solution retenue pour répondre à l'appel d'offre de la COPEVUE : "Système de monitoring à distance de sites isolés".

Dans ce document seront présentés les différents aspects du futur système ainsi que les fonctionnalités qui lui seront associées.

## 1.1 Terminologies et Abréviations

Voir document "glossaire-commun.tex".

## 1.2 Cadre de l'étude et objectif

Le COPEVUE (Comité Pour la Protection de l'EnVironnement de l'Union Européenne) souhaite étudier un système de monitoring à distance de sites isolés. L'objectif est d'étudier et de concevoir un système complet, autonome et générique de mesure et de monitoring ainsi que le pilotage, la configuration et la maintenance à distance de ces stations. Le résultat doit constituer une solution évolutive, autonome, fiable et déployable à l'échelle européenne. Ce système se veut être un parfait palliatif aux dysfonctionnements actuels en apportant une réponse aux problématiques détaillées ci-dessous.

De nombreuses régions d'Europe sont faiblement desservies pour des raisons :

démographiques, le faible peuplement de ces zones fait que les infrastructures de transport sont peu développées ; géographiques, certaines de ces zones sont difficilement accessibles par la difficulté et le coût d'installation d'infrastructures. La problématique réside ici en la capacité d'autonomie des stations isolées (en énergie, déchets, présence humaine, etc.). Ces stations doivent être régulièrement surveillées pour veiller à un fonctionnement optimale tout en évitant les risques environnementaux. Ces visites permettent de s'assurer que les stations sont bien ravitaillées, nettoyées, vidées et fonctionnelles.

A l'échelle européenne il n'existe aucun organisme centralisé et donc aucun système de gestion chargé de la surveillance de sites distants isolés. Notre solution vise donc à informatiser ce système d'information que ce soit au niveau des sites distants ou par la mise en place d'un site central de monitoring. Il s'agit avant tout d'un projet technique mais qui pose de solides fondations quant à la mise en place d'un organisme visant à fédérer l'ensemble des acteurs européens.

Pour cet appel d'offre, seront visées uniquement les stations réservoirs utilisées pour stocker des liquides (eau, carburant et autres substances) ou bien des déchets.

## 1.3 Rappel synthétique des critiques de l'existant

La décentralisation de la surveillance des sites isolés est source de nombreux dysfonctionnements qui peuvent être déclinés en deux grandes catégories : - un gaspillage financier (argent provenant pour la majorité des cas des contribuables) - un risque environnemental important, non contrôlé.

Plusieurs facteurs sont sources de gaspillage financier :

La logistique. Il n'existe pas de planification globale et donc pas d'optimisation dans les livraisons/enlèvements de contenant et systématiquement un camion se retrouve avec un chargement nul sur un des trajets (l'aller ou le retour). La surveillance. Celle-ci est effectuée par des opérationnels et est donc fortement coûteuse, en particulier lorsque l'on constate que la majorité des déplacements ne débouche sur aucune opération de maintenance. Il s'agit donc d'une monopolisation des ressources humaines pour une tâche sans réelle valeur ajoutée par rapport à ce qu'elles pourraient apporter. Une surveillance non globale. L'éparpillement de la gestion de ces sites empêche de faire des économies d'échelles à de nombreux niveaux que ce soit au niveau de la surveillance ou bien dans la mise en commun des achats de contenant ou de services de transport. De nombreux points favorisent les risques environnementaux :

Oublis. Le système reposant uniquement sur des ressources humaines, de nombreux oublis de ravitaillement de cuves ont été constatés. C'est totalement inacceptable pour des cuves stratégiques comme celles dédiées à la lutte contre les incendies. Fuites. En plus d'être une perte financière, les fuites, suivant le contenant de la cuve, peuvent s'avérer très dangereuses d'un point de vue écologique. Le problème est que ces fuites sont constatées bien souvent trop tard du fait d'une surveillance manuelle, souvent fortement espacée dans le temps. D'une manière générale, il manque une traçabilité des opérations effectuées par les divers acteurs et ne permet donc pas un monitoring global.

## 1.4 Description des axes de progrès

Deux axes de progrès ont été retenus :

### **Gain en termes de coûts directs**

- Centralisation de la surveillance : économies d'échelle.
- Une meilleure logistique, notamment en termes de transport.
- Des ressources humaines mieux utilisées. Les opérationnels doivent passer moins de temps à la surveillance (faible valeur ajoutée) pour se concentrer sur leur métier.

### **Une qualité de surveillance accrue (des réductions de coûts indirects ou qualitatifs)**

- Un meilleur contrôle des risques environnementaux
- Un gaspillage des ressources réduit au minimum (énergie, déchets, contenant des cuves)
- Automatisation de la surveillance, fiabilité augmentée
- Une meilleure traçabilité des opérations

## **1.5 Descriptions des exigences non fonctionnelles**

Les exigences non fonctionnelles que doit respecter et qui seront respectées par le futur système sont les suivantes :

- Intégration de l'existant
- Fiabilité
- Evolutivité et Maintenabilité
- Limitations Technologiques
- Généricité
- Réutilisation
- Ergonomie
- Traçabilité

## **1.6 Description des besoins et des exigences fonctionnelles**

Ci-dessous la liste des besoins et des exigences fonctionnelles qui sont prises en compte :

- Monitoring à distance - Monitoring de l'état des cuves - Monitoring des anomalies - Localisation géographique
- Maintenance à distance
- Maintenance sur site
- Traitements sur site central - Aggrégation des données provenant des sites centraux - Planification des interventions - Suivi en temps réel des interventions - Aide à la décision
- Traitements sur station - Relevé des capteurs - Uniformisation des données - Circulation de l'information sur le réseau interne - Communication de l'information vers le site central - Optimiser la gestion de l'énergie

# **2 Présentation de la solution proposée**

## **2.1 Architecture globale**

## **2.2 Architecture matérielle**

### **2.2.1 Site central**

**Postes de travail** Il convient de mettre en place un réseau local regroupant ces postes afin d'une part de partager la connexion internet et d'autre part d'utiliser ce réseau à des fins de partage de documents.

**Serveurs** Tout d'abord l'hébergement et la maintenance de ces serveurs seront laissés à la charge d'un prestataire externe pour des raisons de coûts, de fiabilité, de sécurité et de haute disponibilité. Des serveurs privés seront choisis afin de garder un contrôle total du système et de garantir des performances suffisantes dans les traitements.

Dans un souci d'extensibilité et de mise à l'échelle, l'architecture serveur pourra être découpée en plusieurs serveurs chacun dédié à une fonctionnalité : serveur web, serveur applicatif, serveur hébergeant la base de données, etc. Les performances pourront être améliorées grâce à la technique du load-balancing et donc exploiter la redondance.

En cas de panne, le prestataire devra être en mesure de remettre en marche le système de manière fonctionnelle rapidement et le nombre de pannes doit être limité dans l'année (99,9% de disponibilité préconisée, soit moins de 8,75 heures par an).