

# Dossier de Spécification Technique des Besoins

## Système de monitoring à distance de sites isolés

**Maitrise d'Oeuvre :** H4312  
**Maitrise d'Ouvrage :** COPEVUE

**Auteurs :** Monica GOLUMBEANU  
Henrique GASPAR NOGUEIRA

Référence		Version	1.0
Avancement		<input type="checkbox"/> Validé	
Dernière mise à jour	14/01/2011	<input type="checkbox"/> Validé après modif. <input type="checkbox"/> Revalidé	

Visa			
Date	14/01/2011	Responsable	Monica, Henrique

---

---

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Historique do document</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Introduction</b>	<b>5</b>
2.1	Pésentation du projet . . . . .	5
2.1.1	Le contexte . . . . .	5
2.1.2	Les objectifs . . . . .	5
2.2	Présentation du document . . . . .	5
2.3	Document applicables/Documents de référence . . . . .	5
2.3.1	Documents applicables . . . . .	5
2.3.2	Documents de référence . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Axes d'amélioration</b>	<b>5</b>
3.1	Monitoring des stations . . . . .	5
3.2	Autonomie des stations . . . . .	6
3.3	Maintenance du système . . . . .	6
3.4	Adaptabilité du système . . . . .	6
3.5	Sécurité du système . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Exigences fonctionnelles</b>	<b>7</b>
4.1	Postes mobiles . . . . .	7
4.2	Serveur central . . . . .	7
4.3	Système embarqué . . . . .	8
4.4	Communication . . . . .	8
4.4.1	Accès au système embarqué à distance . . . . .	8
4.4.2	Localisation géographique . . . . .	8
4.4.3	Communication entre le système embarqué et les capteurs . . . . .	8
<b>5</b>	<b>Exigences non fonctionnelles</b>	<b>9</b>
5.1	Postes mobiles . . . . .	9
5.2	Serveur central . . . . .	9
5.2.1	Configuration du serveur . . . . .	9
5.2.2	Configuration de l'IHM . . . . .	9
5.3	Système embarqué . . . . .	9
5.4	Communication . . . . .	10
<b>6</b>	<b>Esquisse du nouveau système et impacts sur l'existant</b>	<b>10</b>
6.1	Impacts techniques . . . . .	10
6.2	Impact sur les employés . . . . .	10
<b>7</b>	<b>Bilan des améliorations</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>Conclusion</b>	<b>11</b>
<b>9</b>	<b>Annexe</b>	<b>11</b>

# 1 Historique do document

Date	Auteur	Version	Sujet de la modification
14.01.2011	Monica, Henrique	1.0	Création - début de rédaction
14.01.2011	Henrique	1.1	Bilan des améliorations
21.01.2011	Jerome	1.2	Version finale - mise en forme

## **2 Introduction**

### **2.1 Présentation du projet**

#### **2.1.1 Le contexte**

Le COPEVUE souhaite étudier un système de monitoring à distance de sites isolés, situés dans de nombreuses régions de l'UE, pour mieux contrôler ses besoins d'autonomie (en terme d'énergie, de déchets, etc). Comme exemples de ces sites, on peut citer de nombreux lieux de travail (pour l'abattage de bois, à l'installation de réseaux, de stations de pompage, etc). Ce système doit permettre à COPEVUE de faire un suivi pour pouvoir intervenir en cas de problèmes.

#### **2.1.2 Les objectifs**

Le travail demandé consiste en une proposition d'une solution pour la mesure et le monitoring des sites isolés, c'est-à-dire étudier et concevoir ce système en réponse à un appel d'offre.

Le but de ce travail consiste à faire une étude de faisabilité, la spécification technique de besoins et une proposition d'architecture générique.

### **2.2 Présentation du document**

Le Dossier d'Initialisation a comme but de définir l'organisation du travail en équipe, la liste des livrables attendus (et suggérés par le CdP), les méthodes pour suivi de projet et la description de la Gestion des Risques du projet. Ce document aura 2 versions, dont la première traitera la phase d'étude de faisabilité, de spécification technique des besoins et d'ébauche d'architecture. La 2ème version comprendra la conception et une proposition de division en sous-ensembles.

### **2.3 Document applicables/Documents de référence**

#### **2.3.1 Documents applicables**

- le Dossier de Gestion de la Documentation ;
- best practices pour la rédaction d'un CdC
- exemple de procédure pour la rédaction d'un CdC

#### **2.3.2 Documents de référence**

- l'appel d'offre de COPEVUE ;

## **3 Axes d'amélioration**

### **3.1 Monitoring des stations**

Actuellement, la surveillance d'état des sites est faite par un entretien qui se déplace vers une station et intervient manuellement quand il y a un problème sur les mesures. Alors, il y a deux problèmes avec cette situation:

- le déplacement vers ces sites peut être dangereux et peut prendre beaucoup de temps pour résoudre un problème existant; et
- la transmission de l'état au poste central de service est faite oralement (par téléphone, radio) quand possible, soit personnellement quand il n'y a pas le service de communication orale.

La solution idéale serait l'installation des capteurs électroniques, un micro-contrôleur et un système de communication internet (GPS, GPRS, radio, satellite) pour qu'on puisse surveiller la station depuis le poste central. Comme ça, on peut améliorer le temps de réponse à un problème d'énergie ou du niveau du réservoir, comme aussi la fiabilité des informations reçues.

### **3.2 Autonomie des stations**

Dans la situation actuelle, la maintenance du matériel d'une station est faite par l'administrateur du site.

Pour assurer le fonctionnement correct des stations autonomiques, elles devront être équipées des panneaux solaires et batteries. Les panneaux solaires seront en charge de la capture d'énergie et les batteries seront en charge du stockage d'énergie.

L'énergie stockée sera destinée à l'alimentation des systèmes des capteurs, du micro-contrôleur et de communication.

Les niveaux des batteries et l'état des panneaux solaires seront transmis au poste central aussi. Comme ça, on permet que le système fonctionne

Au cas où on a indisponibilité de réseau pour faire la communication avec le poste central, les stations peuvent enregistrer les événements pour qu'ils puissent être transmis au poste central plus tard.

### **3.3 Maintenance du système**

Les stations peuvent être capables d'accepter des commandes du poste central. Par exemple, le redémarrage, la configuration des paramètres. Comme ça, on permet aux stations de fonctionner sans l'intervention humaine directe.

### **3.4 Adaptabilité du système**

Le système sera centralisé, c'est-à-dire qu'on aura un poste central de commandes. Le système sera capable aussi d'instancier des nouvelles stations parce qu'il est configurable dans le sens du nombre de stations.

### **3.5 Sécurité du système**

Si le système est menacé par un coupure d'énergie ou s'il y a un problème technique que ne le permet pas de fonctionner correctement et ne peut pas être résolu par le superviseur du système depuis le poste central, alors la station envoie un signal d'urgence au poste central pour que le superviseur puisse envoyer un entretien à la station pour vérifier le problème personnellement.

## 4 Exigences fonctionnelles

### 4.1 Postes mobiles

Les stations mobiles représentent les différents dispositifs comme le PDA, Smartphone et tout dispositif capable d'utiliser une interface pour effectuer des différentes opérations comme par exemple la configuration, la maintenance et le monitoring.

Les besoins fonctionnels suivants devront être assurés :

- Communication à tout moment avec le serveur central via une interface graphique. Le client mobile doit être capable de recevoir des alertes du serveur et envoyer à son tour des commandes (arrêter un site isolé, redémarrer le système présent sur un site, etc.)
- Affichage des informations/monitoring
  - visualiser les données envoyés par les capteurs situés sur les sites isolés (dans notre cas le niveau de remplissage des containers, température, etc.)
  - visualiser l'état des capteurs (chargement de la pile, état de fonctionnement)
  - visualiser l'historique des interventions pour un site isolé
  - suivre les informations concernant le trajet d'un camion
- Configurer et maintenir à distance le matériel présent sur le site (système embarqué, capteurs, caméras, détecteurs de feu, etc. )
  - configuration initiale d'un système embarqué
    - types de variables (niveau, température analogique/numérique
    - types d'actions (email, appel, demande de remplissage/vidage)
- Commandes
  - arrêter un site isolé
  - redémarrer le système présent sur un site
  - demander une intervention sur le site
  - définition manuelle d'un trajet d'un camion

### 4.2 Serveur central

La station centrale de monitoring reçoit toutes les données envoyées par les capteurs ainsi que les images enregistrées par les caméras de vidéo-surveillance. Cette station assure principalement la surveillance des sites et permet l'exploitation ultérieure des données envoyés par les capteurs.

- Monitoring des sites à distance
  - Obtenir à distance les données des différents capteurs
  - Vérifier à distance l'état des capteurs qui se trouvent sur le site surveillé
  - Visualiser en temps réel les images prises par les caméras de vidéo-surveillance qui se trouvent sur le site surveillé
- Configurer et maintenir à distance le système embarqué des sites isolés
  - Redemarrage
  - Mise à jour
  - Changement des paramètres
- Communiquer avec les stations mobiles (les PDA des conducteurs des camions, les postes clients, etc.). La communication doit être possible vers et à partir de tout endroit, fiable et cryptée par raison de sécurité.
- Avertir immédiatement les clients mobiles concernés en cas d'incident

- Stocker toutes les informations et les opérations (traces) dans une base de données
- Recueillir les informations envoyées par les clients mobiles.
- Une IHM doit permettre de configurer le système

### **4.3 Système embarqué**

Nous utiliserons un processeur embarqué pour chaque site surveillé. Il récupérera les informations de tous les capteurs et permettra leur transfert vers le serveur où les données seront traitées.

- Le processeur doit être capable de gérer les données envoyées par des capteurs.
- Le processeur doit pouvoir s'interfacer avec des composant réseau pour pouvoir envoyer les données à un serveur central.
- Le processeur doit disposer d'une puissance suffisante pour faire un pré-traitement des données des capteurs. Par exemple, il doit pouvoir déterminer si des informations sont prioritaires car très importantes ou si au contraire elles n'exigent pas une grande vitesse de réaction.
- Le processeur doit être facilement configurable à distance. L'accès aux différents sites étant coûteux, tout l'administration doit être faite à distance et il doit être possible de configurer le processeur à distance.
- Le processeur ne doit pas trop consommer d'énergie car le système doit être autonome en énergie.

### **4.4 Communication**

#### **4.4.1 Accès au système embarqué à distance**

- Le système embarqué doit pouvoir recevoir des commandes en provenance de l'utilisateur par une interface simple et portable
- Le système embarqué doit pouvoir communiquer avec le serveur central de manière fiable et sans perte
- La configuration des systèmes embarqués doit être modifiable à distance sans nécessiter de déplacement vers ces systèmes
- De manière générale, le système embarqué doit être conçu pour être maintenu à distance
- Le système embarqué doit pouvoir détecter les problèmes majeurs et pouvoir avertir l'utilisateur rapidement le cas échéant

#### **4.4.2 Localisation géographique**

- Le système embarqué doit être entièrement localisable sur la surface de la planète

#### **4.4.3 Communication entre le système embarqué et les capteurs**

- Le système embarqué doit être capable de récupérer les données en provenance des différents capteurs



## 5 Exigences non fonctionnelles

### 5.1 Postes mobiles

Les besoins non fonctionnels suivants seront particulièrement à prendre en compte pour le système présent sur les stations mobiles :

- **Fiabilité** : pendant une configuration/mise à jour du matériel à partir d'une station mobile le système ne doit pas se bloquer car on risque une mauvaise configuration qui entrainera un dysfonctionnement du système présent sur le site isolé. Pour cela on va prendre en compte l'état de chargement de la poste mobile et on ne va pas autoriser des opérations importantes si le niveau de chargement de la poste mobile est critique.
- **Évolutivité et maintenabilité** : On a choisi de réaliser une interface Web pour les postes mobiles. Cela prend en compte les évolutions dimensionnelles (une page web peut être conçue pour s'adapter facilement aux nouvelles dimensions), matérielles (les pages Web sont supportés par la plus part des systèmes), fonctionnelles (une interface Web peut être modifiée sans difficulté) et technologiques(il y aura toujours des pages et des librairies pour le Web).
- **Généricité** : l'interface présente sur le système mobile doit être générique, capable de s'adapter pour servir aussi aux autres systèmes (pas seulement sur la surveillance des containers).
- **Réutilisation** : l'interface présente sur les sites mobiles est similaire à l'interface présente sur le serveur. Ainsi on garde une cohérence et on facilite l'utilisation.
- **Ergonomie** : une adaptation spéciale en fonction des dimensions est nécessaire (les écrans des PDA sont plus petits). Cela implique une structuration spéciale des informations et des contrôles et un style pour l'écriture (boutons plus grands, écriture en gras, couleurs percevables en tenant compte de la luminosité).

### 5.2 Serveur central

#### 5.2.1 Configuration du serveur

- **Robustesse** : La charge doit être réparti pour assurer que les clients soient servis meme en cas d'arret d'un des serveurs
- **Fiabilité** : Les donnée doivent être dupliquées pour éviter une perte irremediable de données

#### 5.2.2 Configuration de l'IHM

- **Simplicité** : L'IHM doit être simple d'utilisation
- **Ergonomie** : L'iHM doit être ergonomique

### 5.3 Système embarqué

- **Robustesse** : le processeur devra pouvoir résister à des conditions extrêmes. Les sites peuvent se trouver dans des endroits très humide, très secs (forêts, déserts, ...), avec des températures pouvant varier très fortement (volcan, glacier, ...).
- **Fiabilité** : le processeur devra être très fiable en fonctionnement normal mais aussi en cas de problème. Il doit être capable de reprendre tout seul un cour normal en cas de plantage système, doit savoir gérer les problèmes.

- **Généricité** : le processeur doit être capable de s'adapter à de nombreuses situations. Il doit être capable de gérer un capteur ou des dizaines de capteur.
- **Évolutivité et maintenabilité** : le processeur doit être capable de s'adapter à d'autres types de capteurs, d'autres environnements. Il doit être dimensionné de façon telle que l'on puisse lui faire faire plus de traitements plus tard. Il doit par ailleurs être facilement configurable.
- **Réutilisation** : le processeur doit être réutilisable dans d'autres contextes. Par exemple, si l'entreprise étant son champ d'actions dans d'autres types de système embarqués, il peut être intéressant de réutiliser les mêmes processeurs.
- **Limitations technologiques** : le processeur doit être capable d'utiliser les technologies imposées (GPRS, GPS, ...)

## 5.4 Communication

- **Évolutivité et maintenabilité** : le système doit pouvoir évoluer
- **Généricité** : le système doit pouvoir être décliné à moindre coût pour d'autres applications
- **Réutilisation** : les composants du système doivent pouvoir être réutilisables dans d'autres applications

# 6 Esquisse du nouveau système et impacts sur l'existant

A partir des besoins fonctionnels et non fonctionnels, une nouvelle architecture sera mise en place. Dans l'Annexe1 une ébauche du nouveau système est proposée.

Le nouveau système aura un impact sur l'architecture actuelle sur plusieurs plans.

## 6.1 Impacts techniques

Sur le plan technique il y aura du nouveau matériel à ajouter dans le système. Cela ne va pas interférer beaucoup avec l'existant car actuellement il n'y a pas beaucoup de matériel.

Les capteurs qui existent actuellement sur certains sites devront être remplacés avec des capteurs plus avancés qui sont capables de transmettre leur données et recevoir des commandes. Apart de nouveaux capteurs, on va mettre en place également dans chaque site le système embarqué. Ces installations ne nécessiteront pas des opérations supplémentaires apart la procédure standard de mise en place.

Au niveau du siège central, plusieurs machines et un serveur central seront ajoutés. Cela ne va pas poser de problème car actuellement il y a suffisamment de place dans les locaux actuels.

## 6.2 Impact sur les employés

En ce qui concerne les employés, vu que leurs qualifications actuelles n'assurent pas tout à fait leur capacité d'utiliser le nouveau système, une formation sera mise en place. Cette formation sera réalisée par un de nos spécialistes. La configuration initiale du système sera assistée par nos experts après l'installation du système.

## 7 Bilan des améliorations

En tenant compte de la situation actuelle du système, la nouvelle architecture rend le système plus centralisé et plus indépendant d'intervention humaine pour son fonctionnement. Chaque station aura son propre système de production et stockage d'énergie pour qu'elle soit autonome. La surveillance de chaque station se fera depuis les postes centrales où le superviseur pourra configurer le système et recevoir des signaux d'alarme.

## 8 Conclusion

## 9 Annexe

