

# MINAmI

## Programmation par objets d'applications d'ambiances intelligentes avec LabVIEW OOP



**Yann FALEVOZ**

*Assystem  
10, Chemin du pré carré  
38240 Meylan  
yann.falevoz@gmail.com*



**Thierry PORCHERON**

*Hager  
246, rue du pré de l'Horme  
38920 Crolles  
t.porcheron@hager.fr*

Leader dans la distribution  
et l'installation électrique

Particuliers et Tertiaire  
essentiellement

10500 salariés

CA : 1.3 Md €



STS Elettronica

ashley

klik

polo

amacher



# Assystem

Allemagne  
Brésil  
Chine  
Espagne  
France  
Inde  
Italie  
Luxembourg  
Pologne  
Portugal  
Roumanie  
Royaume-Uni  
Slovaquie  
Suisse

+15% du capital détenu par la caisse  
des dépôts et consignations

9500 personnes dans le monde

8 BU dont Technologie, Automobile,  
Aéronautique, Energie, sciences de la vie

Acteur majeur dans le domaine de  
l'ingénierie et du conseil en innovation

Intervient depuis la R&D jusqu'à  
la maintenance des installations



# Le projet MINAmI

**Micro-Nano integrated platform for transverse  
Ambient Intelligence applications**

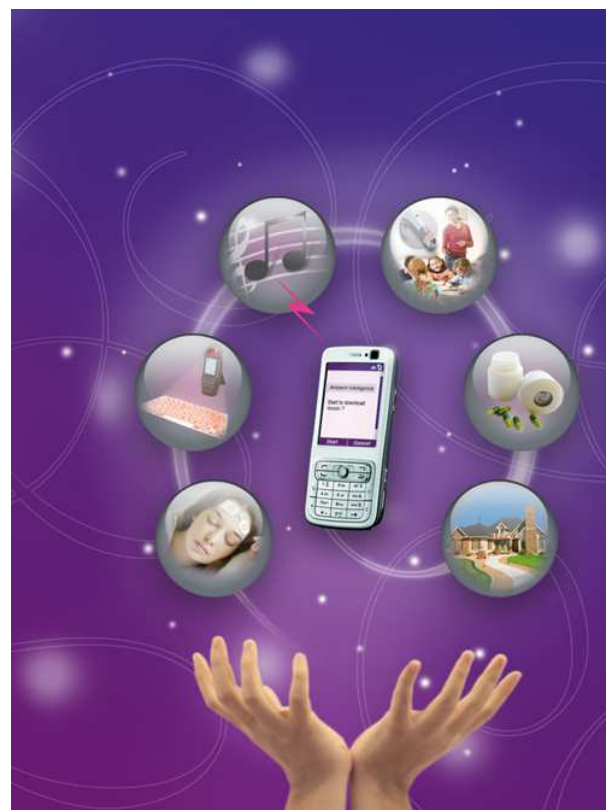


Information Society  
Technologies

csem



Institut  
Siliziumtechnologie



**NOKIA**  
Connecting People

*Telefonica*

hager Group



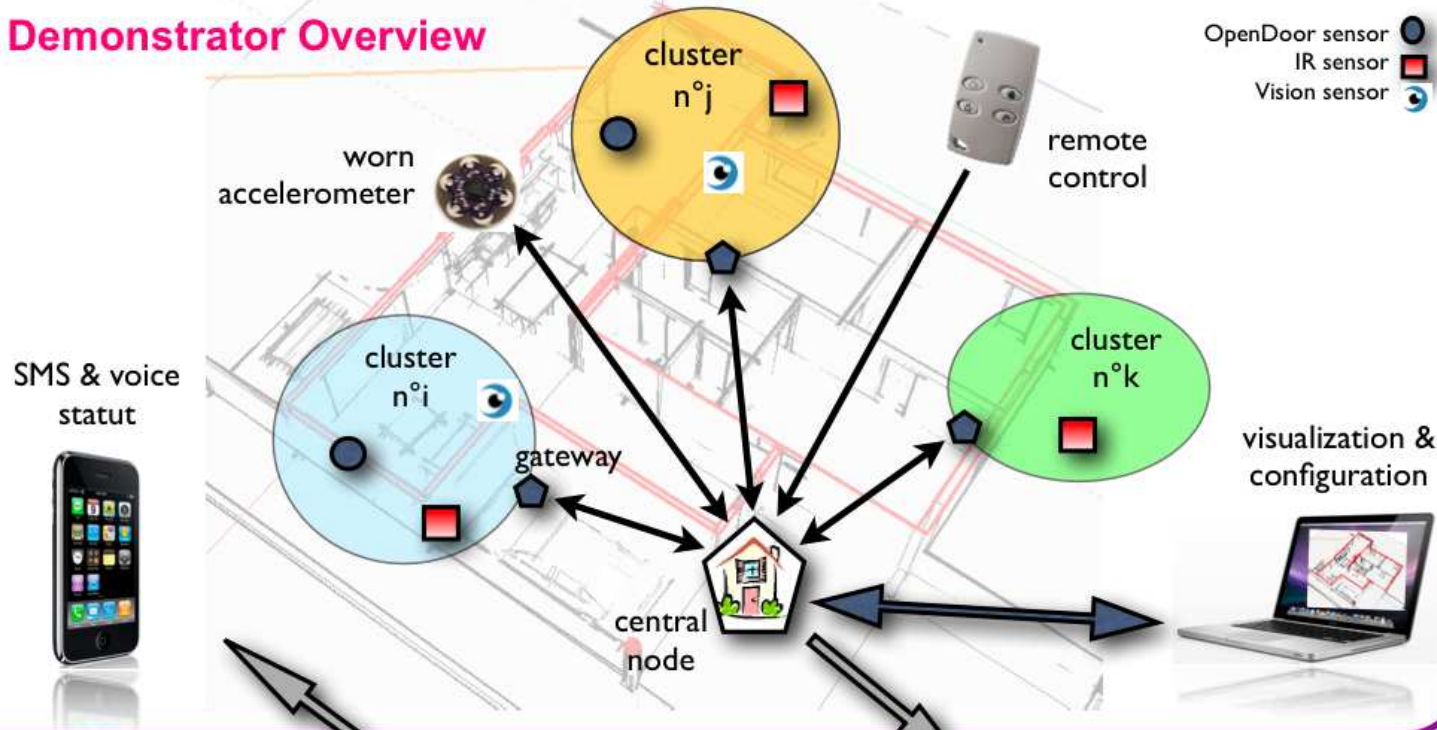
**oticon**  
PEOPLE FIRST



# Cahier des charges

## Demonstrator Overview

MINAmI world



existing world

## Services



Mobile Network



Home automation



Home care



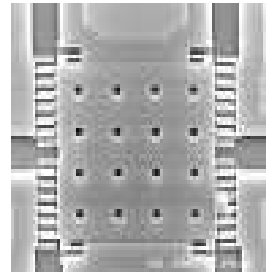
Security



# Les points forts du démonstrateur

- Capteurs innovants

- ✓ détecteurs de mouvement
- ✓ détecteurs d'ouverture
- ✓ Rétines intelligentes
- ✓ accéléromètres



- Réseaux de capteurs – protocole RF très faible consommation



- Une philosophie délibérément non invasive

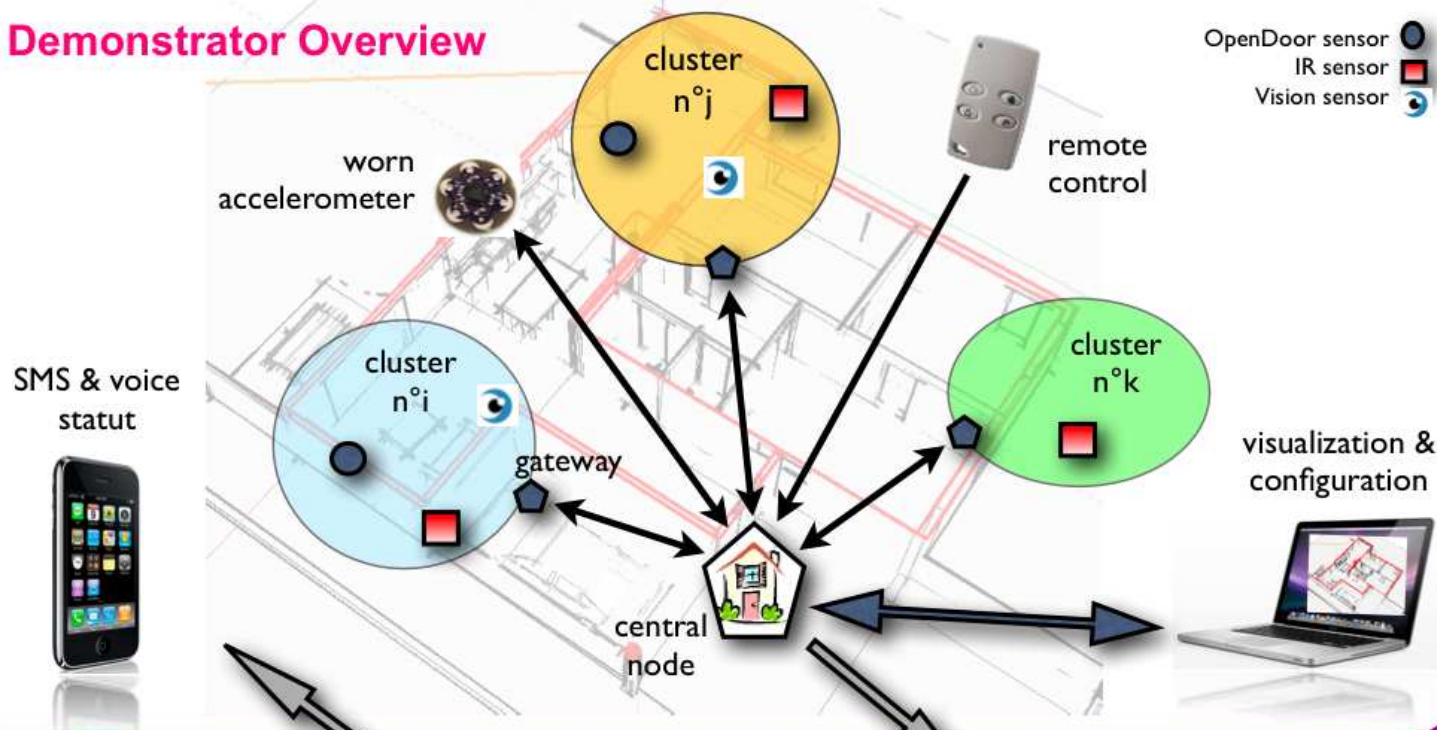




# Cahier des charges

## Demonstrator Overview

MINAmI world



existing world

## Services



Mobile Network



Home automation



Home care

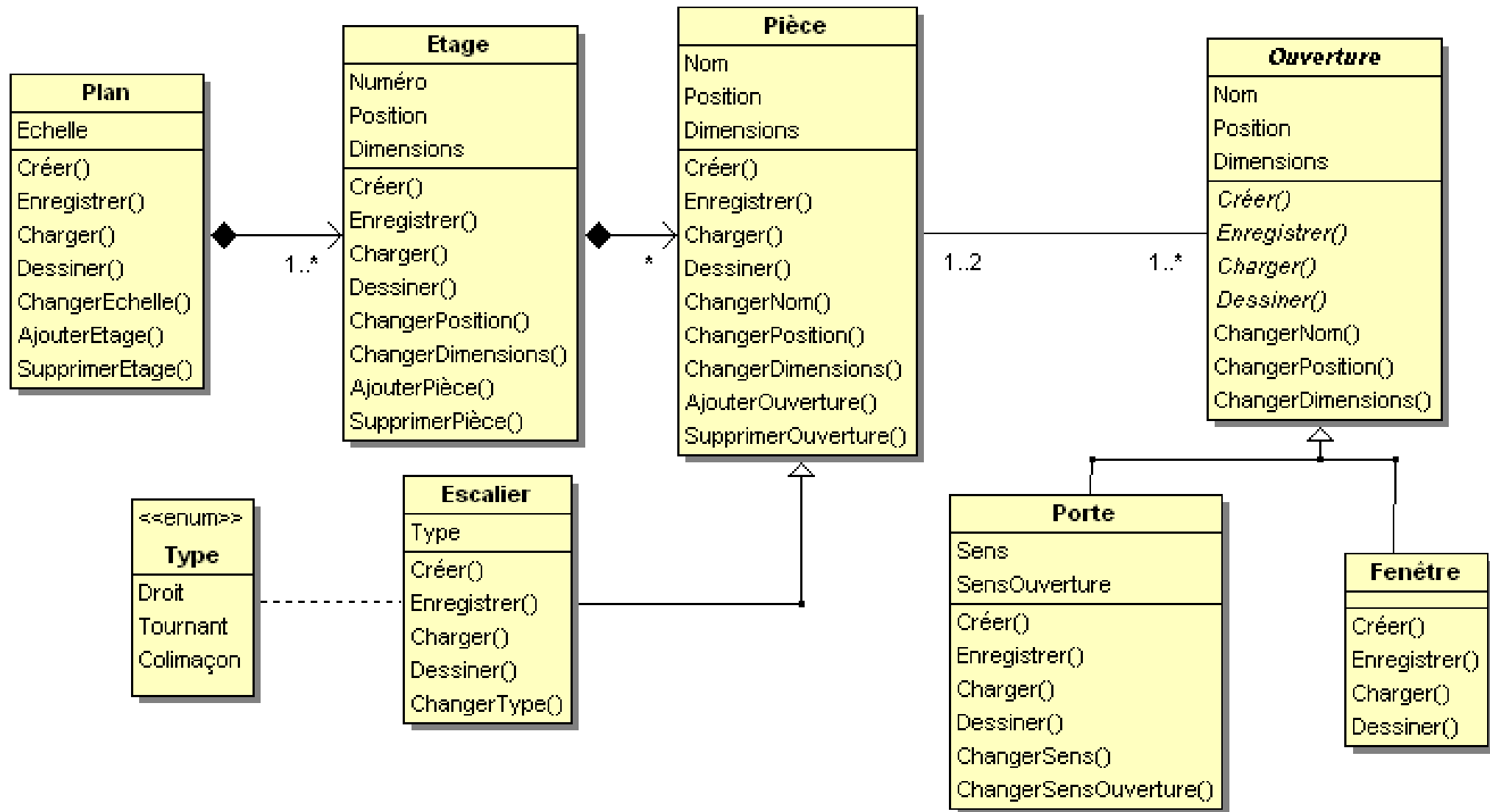


Security



# Conception

Diagramme de classe :





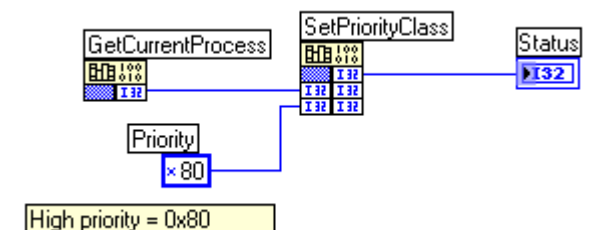
# Conception

- Un langage permettant de programmer le comportement du noeud central

```
<Event>
  <Condition>
    <BooleanOp Operator="Yes">
      <Flag SensorName="Remote control 0" FlagName="BP1" ValueCriteria="0"/>
    </BooleanOp>
  </Condition>
  <Action Name="WakeUp IR" Mode="Alarme" Type="Command" Param="IR 0;1;2100000000"/>
  <Action Name="WakeUp D0" Mode="Alarme" Type="Command" Param="Opening Sensor 0;1;2100000000"/>
  <Action Name="WakeUp IR" Mode="Confort" Type="Command" Param="IR 0;1;2100000000"/>
  <Action Name="WakeUp D0" Mode="Confort" Type="Command" Param="Opening Sensor 0;1;2100000000"/>
  <Action Name="WakeUp IR" Mode="MAD" Type="Command" Param="IR 0;1;2100000000"/>
  <Action Name="WakeUp D0" Mode="MAD" Type="Command" Param="Opening Sensor 0;1;2100000000"/>
</Event>
```

- Optimisation du système d'exploitation

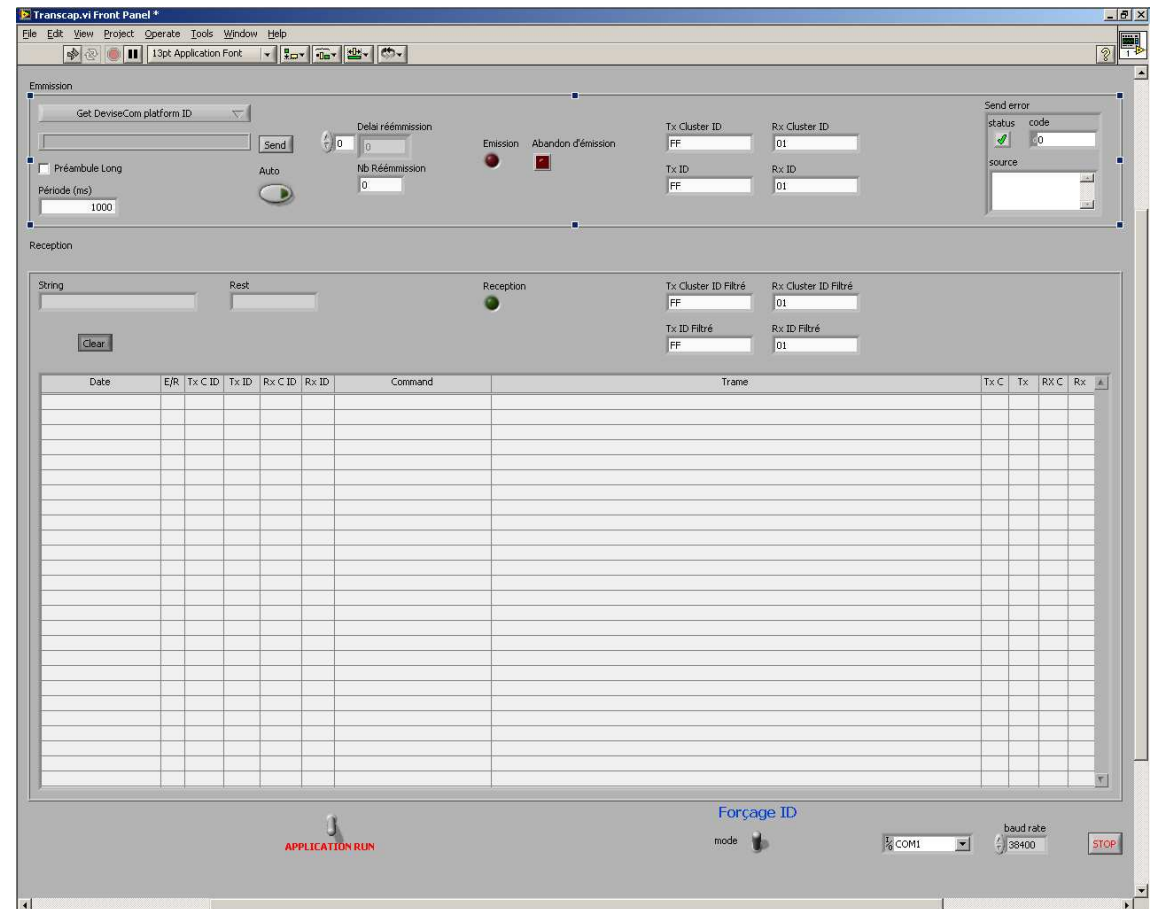
- ✓ nLite a été utilisé pour alléger Windows au maximum
- ✓ l'appel à la librairie « kernel32.dll » dans le programme a permis de passer LabVIEW en priorité « temps réel »



# Développement

## L'espion

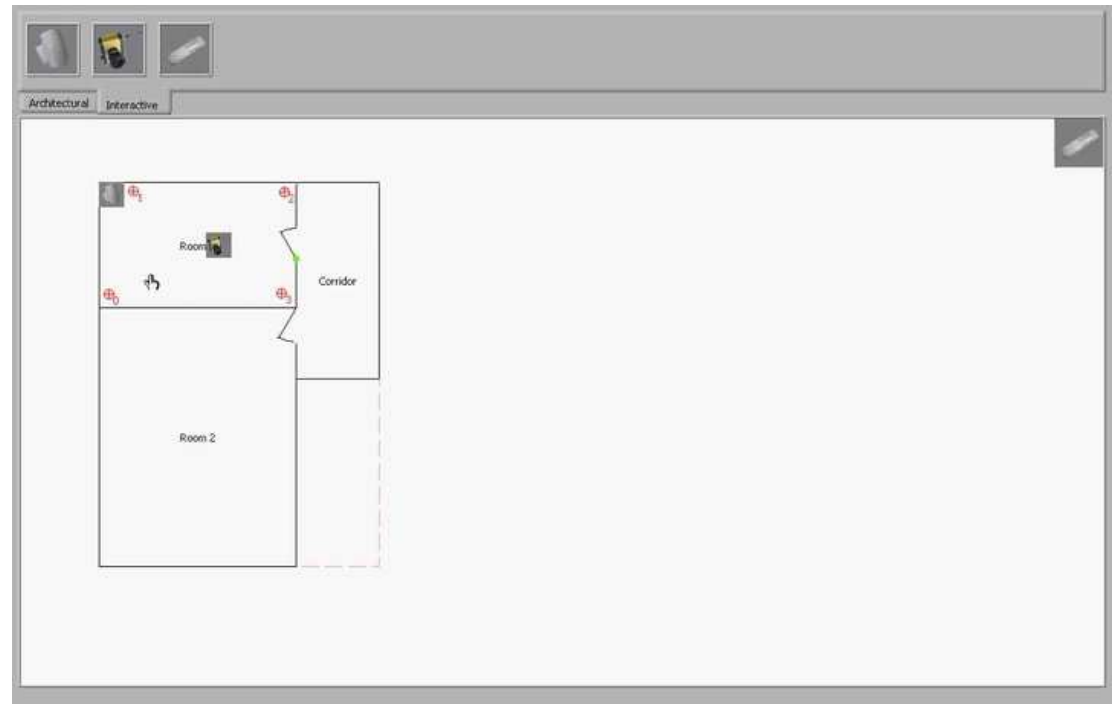
- Driver de modem développé avec GOOP wizzard 1
- Très rapidement opérationnel



# Développement

## Le laptop

- Temps de développement important pour l'éditeur de plan
- Sauvegarde des plans au format XML

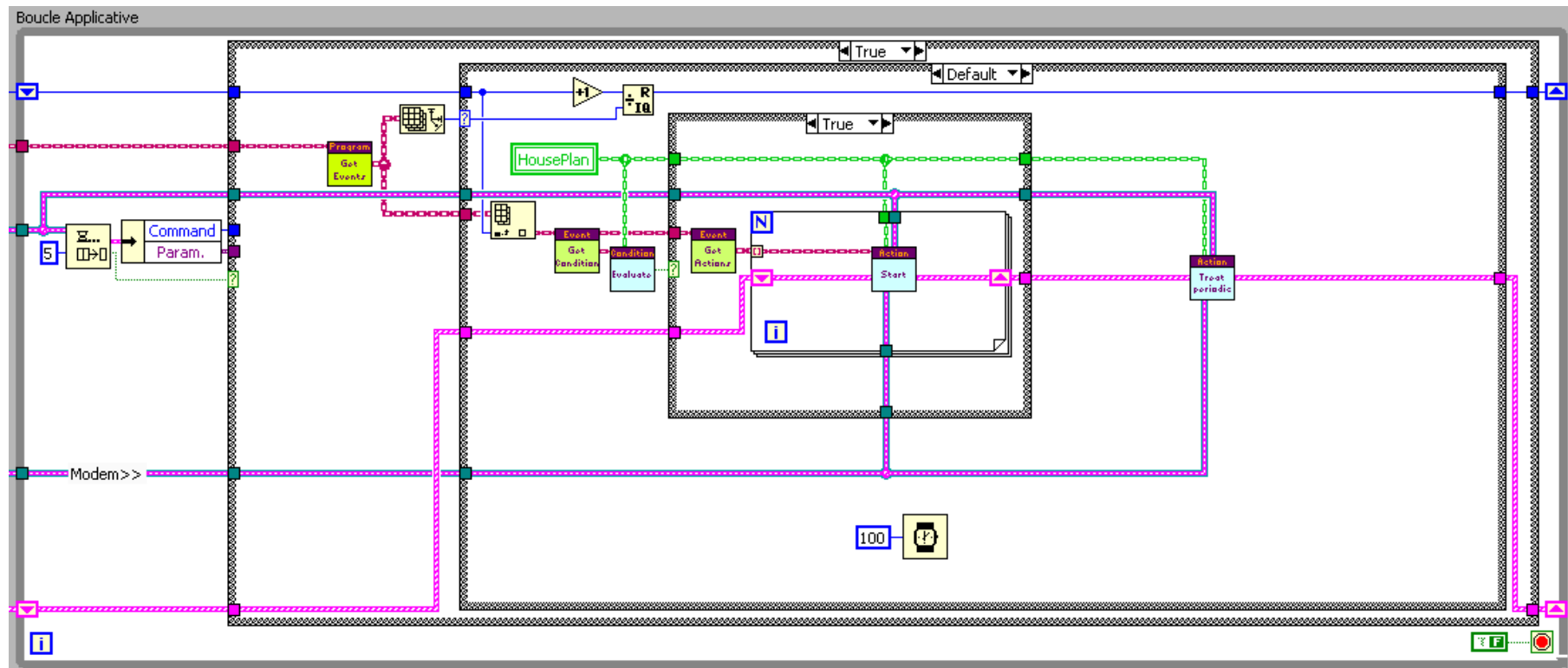




# Développement

## Le noeud central

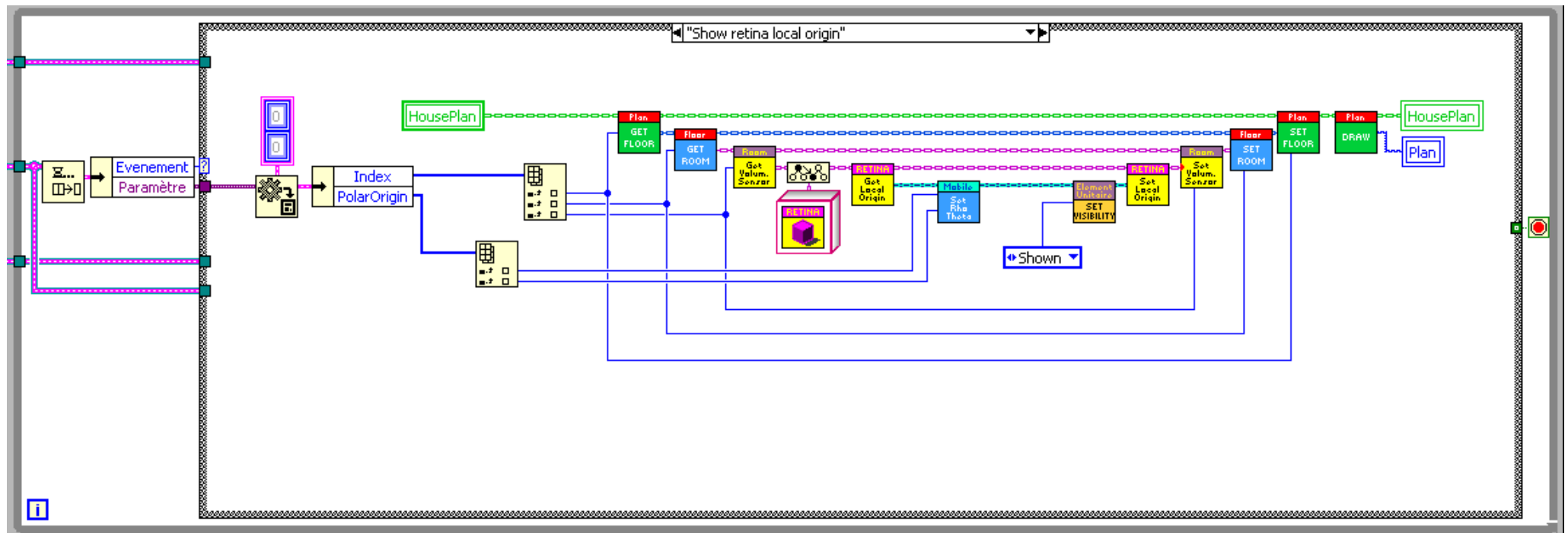
- Réutilisation de toutes les classes développées pour la gestion du plan et des capteurs



# Bilan sur l'utilisation de LabVIEW OOP

Beaucoup d'avantages :

- ✓ Architecture très intuitive, facile à programmer
- ✓ Code plus lisible & compréhensible
- ✓ Héritage et polymorphisme simplifient beaucoup la programmation



# Bilan sur l'utilisation de LabVIEW OOP

## Quelques inconvénients

« Flatten to XML » pas compatible avec les classes

- ✓ Nécessaire au dialogue entre le noeud central et le laptop
- ✓ Enregistrement du plan dans un fichier, puis transfert de son contenu
- ✓ Problème corrigé dans LabVIEW 8.6

## Impossibilité de manipuler les objets par référence

- ✓ Problème sur les classes associatives.
- ✓ Problématique du type de la classe porte
- ✓ Obligation de mettre une porte dans chacune des pièces.
- ✓ Goop wizard 3



# Perspectives

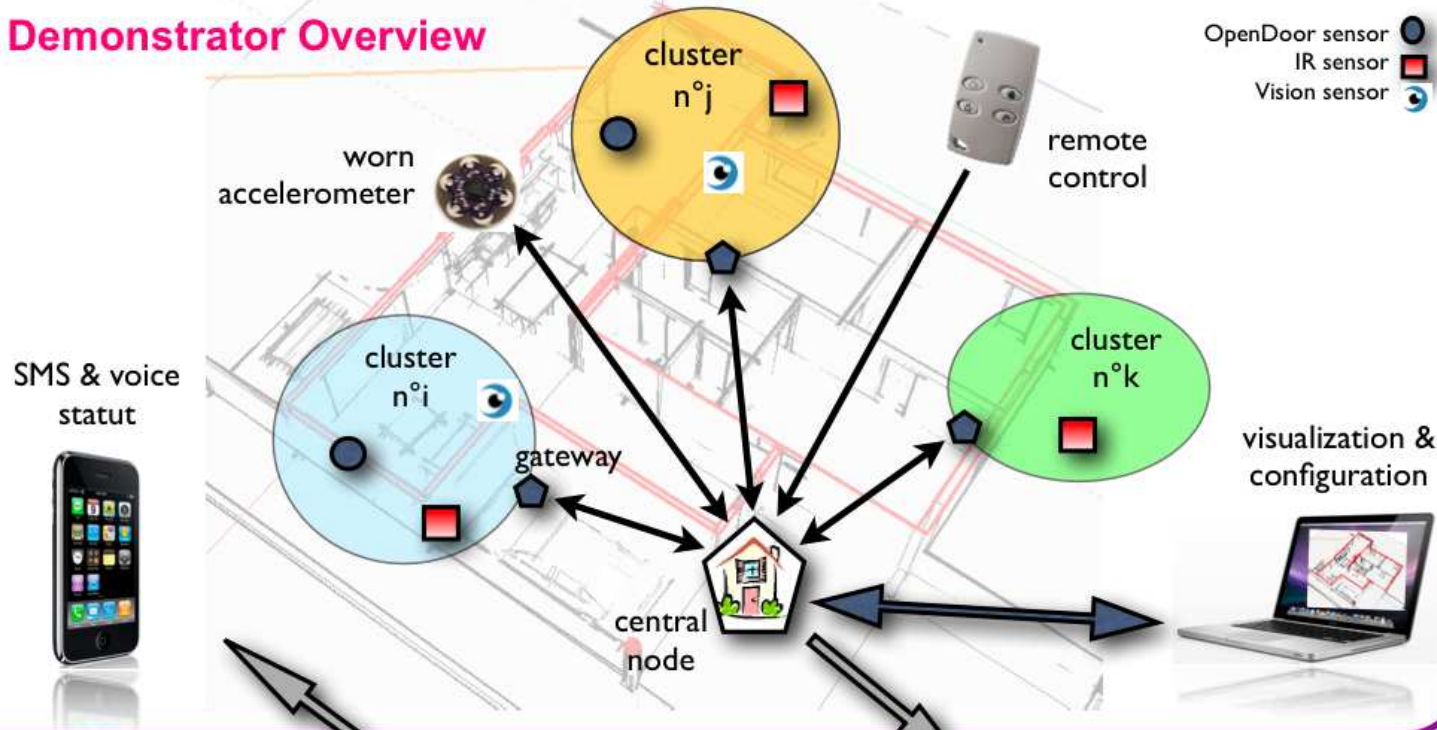
Utilisation de Labview Embedded pour embarquer le programme du noeud central sur une cible beaucoup plus compacte telle que la Gumstix



# Cahier des charges

## Demonstrator Overview

MINAmI world



existing world

## Services



Mobile Network



Home automation



Home care



Security

