

# Journées Techniques Ouvrages d'Art 2015



Evolution de la  
Galaxie PEGASE

Vincent LE CAM

Benoît MATHONNET

Laurent LEMARCHAND

Mathieu LE PEN

William MARTIN

# Sommaire

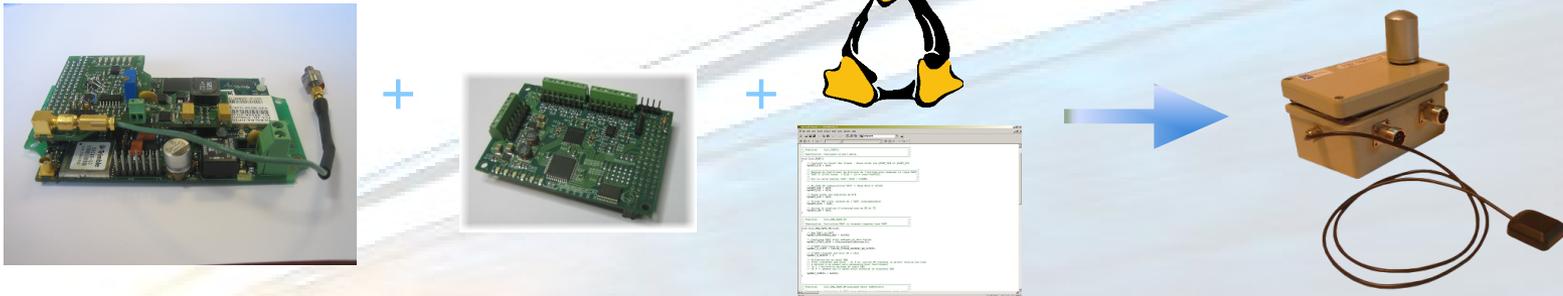
- Concept **PEGASE**
- Bilan / actualité
- Nouveautés : vers **PEGASE 2.0**
  - Renouvellement Technologique
  - Produits finis / Superviseur
- Perspectives / roadmap

# Concept PEGASE

Plateforme Experte Générique pour Applications Sans-fil Embarquées

**Généricité Matérielle** : carte fille / carte mère

**Généricité Logicielle** : Linux embarqué / prg en C standard



Pour une **application donnée** une **carte fille spécifique** est développée :

- utilisant les **entrées/sorties nécessaires** de la carte mère
- un **convertisseur analogique numérique** + conditionnement des capteurs nécessaires :
  - . Accéléromètres
  - . Inclinomètres
  - . Gyro
  - . Jauges
  - . Sondes de Température
  - . etc.

# Concept PEGASE

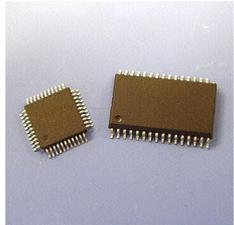
Plateforme Experte Générique pour Applications Sans-fil Embarquées



**Blackfin / DSP** : Forte capacité de calcul, traitement de signal (FFT, filtrage...). Basse conso.



**WiFi**: communication TCP/IP sans fil. Standard mondial



**Mémoire:**  
32 Mo Flash  
64 Mo RAM



**Énergie:**  
~ basse conso  
8/24 V – 350 mW

**E/S**

**E/S**: nombreuses entrées /sorties pour connectivité vers capteurs



**GPS**: localisation ET synchronisation ( $\mu$ S)

# Bilans et Actualités



**A3iP**  
Conception Electronique

**Licence de diffusion** confiée par IFSTTAR à la société **A3iP** (janv 2009 / 5 ans)

- Des centaines de cartes diffusées...
- Clients privés ou publics :
  - CEREMA + IFSTTAR
  - Universités et Écoles d'ingénieurs
  - Autoroutiers
  - SNCF
  - PME/TPE spécialisées dans le SHM/CND
  - ...

**Et aussi de la formation / diffusion de connaissance :**

**Professionnelle** : module de 3J / 8 sessions dispensées

**Académique** : universités, écoles d'ingénieur



# Bilans et Actualités

## PEGASE - Contrôle Non Destructif



# Bilans et Actualités



Titre\_présentation\_

# Bilans et Actualités



Titre\_

urs



# Bilans et Actualités



**sense** CITY

<https://srv-sense-city.ifsttar.fr/>

# Bilans et Actualités



# Nouveauté : PEGASE 2.0

## Motivation n°1 :

Tenir compte des nombreux retours d'expériences :

- Difficultés pour passer du générique au « produit fini »
- Besoin d'expertise (Linux Embarqué, intégration aux S.I., etc.)
- Gestion énergie (non native), échanges de données...



## Choix forts :

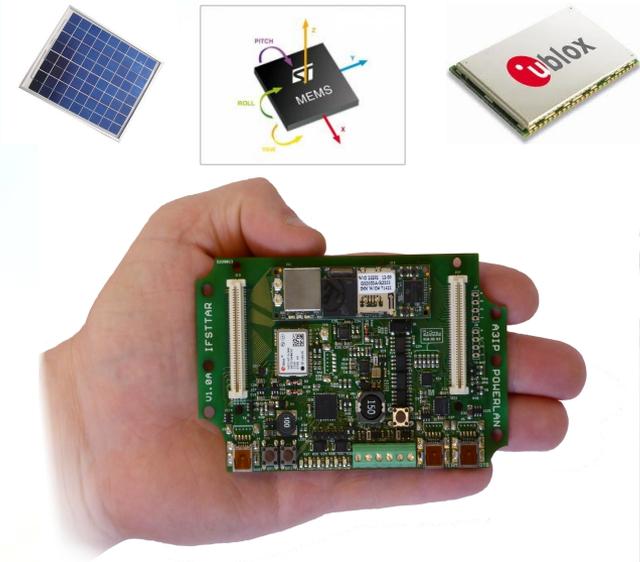
- Tendre vers des **produits finis**, applications clé en main (tout en gardant l'ouverture générique du système pour les développeurs)
- Par le biais, notamment, d'un **Superviseur Générique**

# Nouveauté : PEGASE 2.0

**Motivation n°2 :**  
Renouvellement Technologique



# Nouveauté : PEGASE 2.0



- **Mémoire** 512 Mo RAM + 8 Go Flash  $\mu$ SD
- Un **SDK en C++** avec extension infinie du **fonctionnement événementiel**
- **Gestion native de l'énergie** : batterie Li + Solaire
- Un accéléromètre **MEMs** natif : **accéléro et gyro 3D**
- Une **synchronisation UT** sur base GPS/PPS à 100 nS
- Récepteur **GPS de précision**: UBLOX NEO 6T
- Connectivité étendue : I2C, **USB**, SPI, Bluetooth...
- **Cœur DSP** : calcul/mesure, traitement de signal
- Cartes filles empilables
- ...



# Nouveauté : PEGASE 2.0

Superviseur générique : fonctionnement en cloud / Internet



+



+

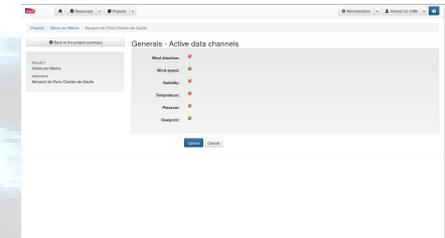
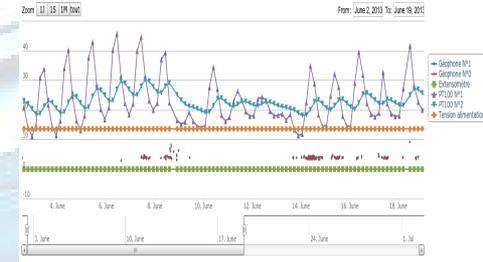


3G/WiFi

Internet



Plus de PC / Dataloggers en local !





# Nouveauté : PEGASE 2.0

Superviseur générique : vraiment Générique

The screenshot shows the PEGASE 2.0 web interface. At the top, there are navigation menus for 'Resources' and 'Projects', and user information for 'Administration' and 'Vincent LE CAM'. The main content area is titled 'Resources used in the project' and contains a table with the following data:

Name ↑ ↓	Profile ↑ ↓	Actions
Egg 1	Air Quality Egg	[Chart] [Bar]
Egg 2	Air Quality Egg	[Chart] [Bar]
Egg 3	Air Quality Egg	[Chart] [Bar]
Egg 4	Air Quality Egg	[Chart] [Bar]
Aéroport de Paris-Orly	METAR	[Chart] [Bar]
Aéroport de Paris-Charles-de-Gaulle	METAR	[Chart] [Bar]
EK-H4 Fluvio	EK-H4 Reader	[Chart] [Bar]
SensorBox	SensorBox	
pt100 #1	PEGASE PT100	
pt100 #2	PEGASE PT100	
pt100 #3	PEGASE PT100	
Jauges (Fulvio)	PEGASE Gauge (Fulvio)	

Other interface elements include a project summary for 'SenseCity' (La mini-ville laboratoire de la ville durable, created Mar 11, 2015, status Running), a 'DATA' section with an 'Online chart' button, and sections for 'Documents' and 'Images' with upload buttons.

**Base ouverte :**

- PEGASE 1, ...
- Météo France
- Air Quality Egg
- Sensirion
- R-Pi...
- 



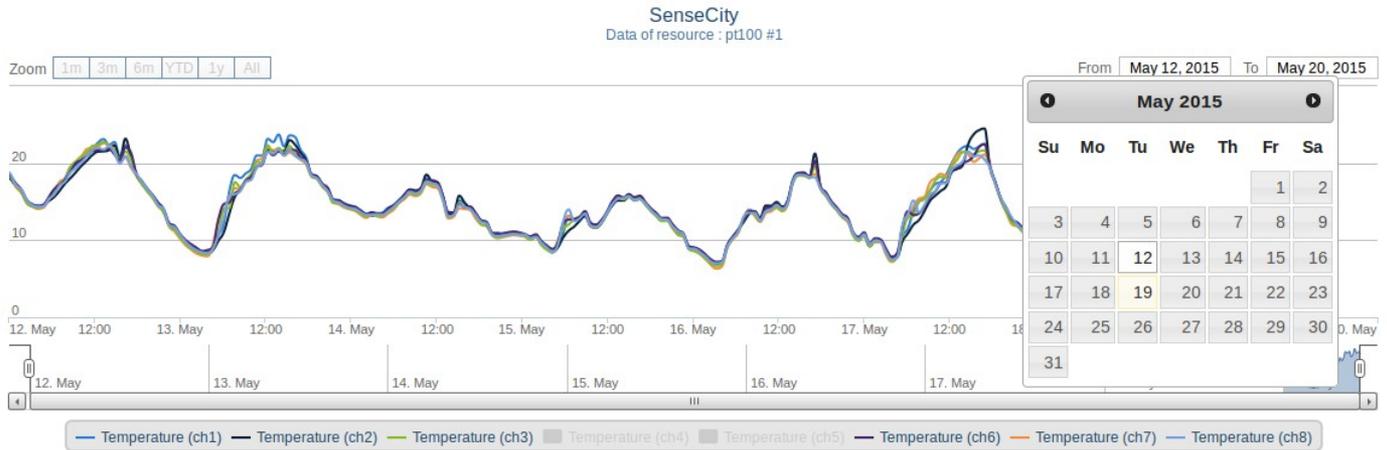
# Nouveauté : PEGASE 2.0

Superviseur générique : big data, GED, IHM, export, Matlab...

Resources
Projects
Administration
Vincent LE CAM

Projects / SenseCity / Charts

Back to the project summary



SHOW / HIDE SERIES

You can show and hide series by clicking on their name in the box on the right of the chart.

ZOOM

You can select a period of view by clicking on time duration in the box on top of the chart. You can also zoom in by selecting with the mouse a period directly in the chart.

CHANNELS (CONTINUOUS DATA)

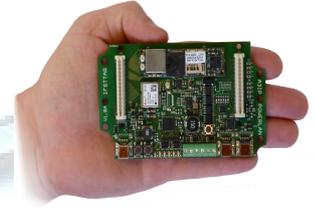
Data channel can contains more data than the chart can display, if you select a too large period compared to the data acquisition frequency. In this situation, the envelope of the signal is show on the chart.

CHANNELS (TRIGGERED DATA)

Each point displays an acquisition sequence. You can click on it to view all data triggered in the same time.



# Perspectives



## Roadmap :

- R&D en cours de finalisation
- Mise sur le marché (licences Ifsttar) en 2015
- Prix spéciaux pour les clients « académiques »

## Projets sur P2 déjà lancés :

- **Sensecity** (Ifsttar) : utilisation massive du Superviseur Générique
- **CEREMA** : Produit PEGASE-TOPO ; mouvement d'ouvrages par GPS différentiel
- **Inria** : codes de calcul embarqués pour la surveillance vibratoire des structures
- ...



# Utilisateurs PEGASE

