

## MDP<sup>2</sup>

Mesure de DAS en Post - Production



**ANR** AGENCE  
NATIONALE  
DE LA  
RECHERCHE

TELECOM  
Bretagne

**ims**

**SATIMO**  
A microwave vision company

**ORBIT** FR  
A microwave vision company

**AEMI**  
A microwave vision company



The Microwave Vision Group



## Le Projet MDP<sup>2</sup>



- ❑ Adaptation d'un système de DAS aux contraintes d'une chaîne de production
- ❑ Un téléphone gold est mesuré en R&D
- ❑ Un échantillonnage est réalisé en production
- ❑ Incertitudes sur la mesure  $\pm 20 \%$
- ❑ Dérive potentielle en production  $\pm 20 \%$
- ❑ DAS des nouveaux téléphones plus élevé
- ❑ Multi bandes



The Microwave Vision Group



## Le Projet MDP<sup>2</sup>

- ▼ Projet sur 24 mois
- ▼ T0 officiel : 12/2006
- ▼ Faire une mesure de DAS comparative en moins de 10 secondes
- ▼ Intégrer un système répondant aux contraintes industrielles (taille / poids / fiabilité ...)

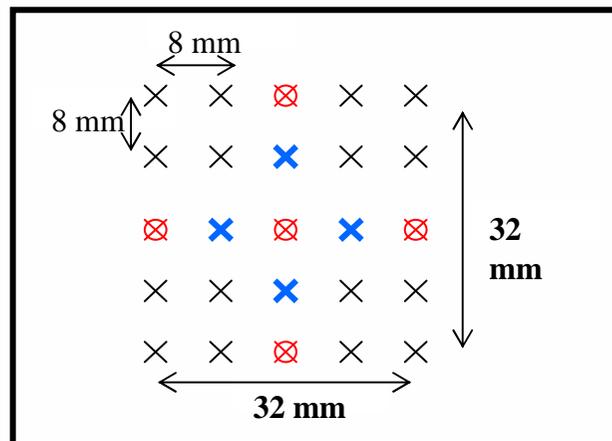
Sous projet
SP1 Coordination et gestion de projet
SP2 Etude des capteurs
SP3 Etude du fantôme
SP4 Etude du liquide de DAS
SP5 Etude boîtier
SP6 Etude mécanique
SP7 Validation du système



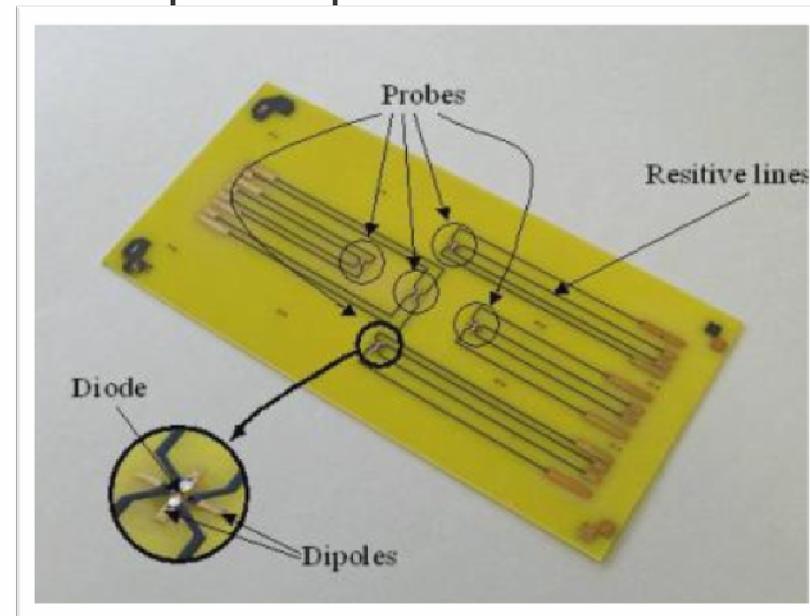
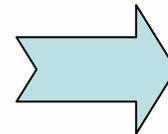


## Le Projet MDP<sup>2</sup>

- Volet « Conceptuel » de la sonde
  - Mise en œuvre d'une sonde multi-captteurs planaire



Position en « croix »



Prototype

- 5 sonde en croix → 5 points de mesure
- Sondes espacées de 16mm
- Surface couverte : 32\*32 mm<sup>2</sup>

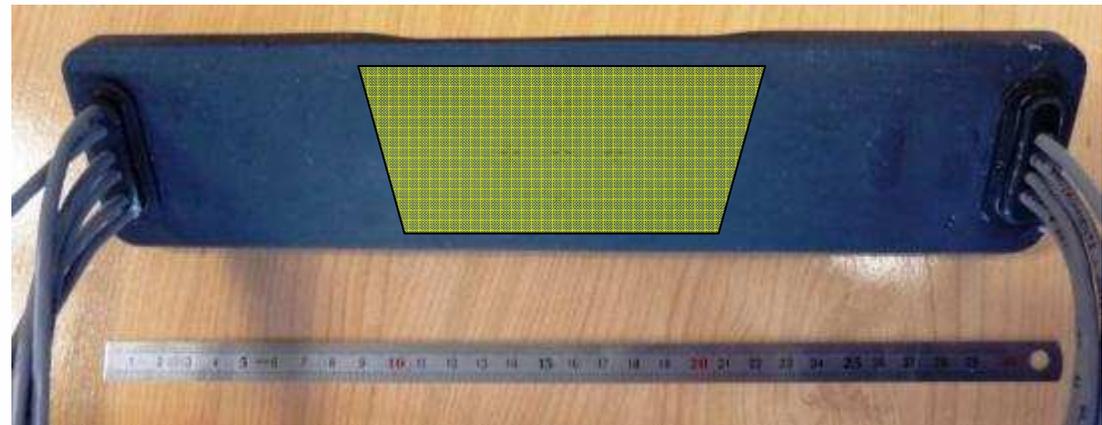
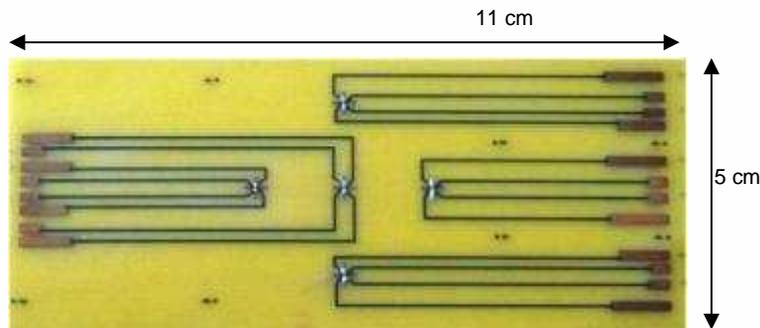


The Microwave Vision Group



## Le Projet MDP<sup>2</sup>

- ▣ Volet « technologique » de la sonde
  - Validation d'une technologie appropriée
    - Surmoulage = étanchéité
    - Option : Dépôt de glob-top silicone (protection des diodes)



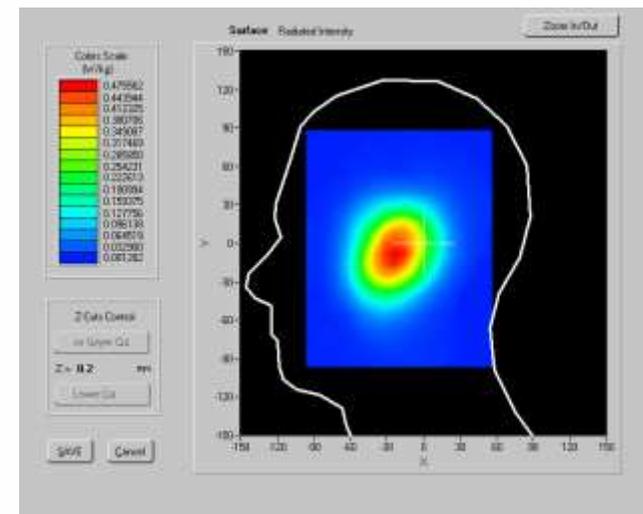
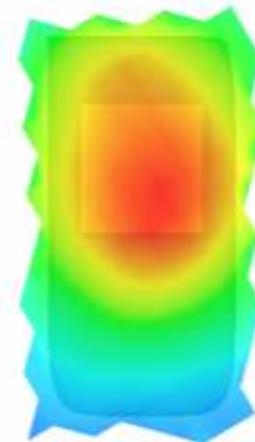
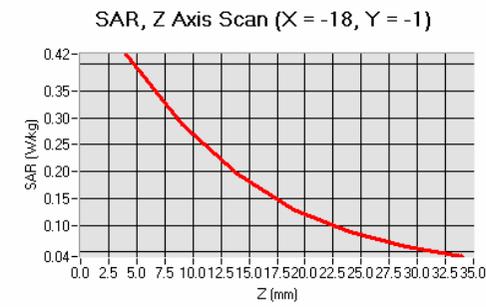
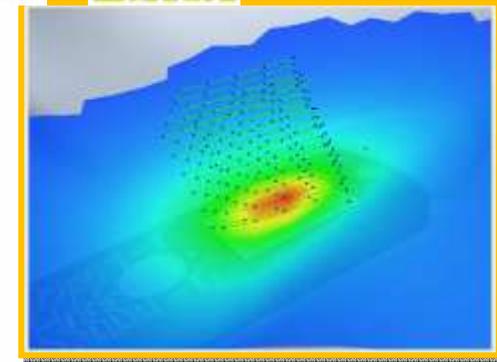


The Microwave Vision Group



## Le Projet MDP<sup>2</sup>

- Axes de travail pour la partie fantôme
  - La composante vertical du champ
    - Peut-elle être négligée ? Dans ce cas, on opte pour une sonde à capteurs plans et un fantôme plan
  - Détection de défauts sur des téléphones
    - Comment évolue la tâche de DAS d'un téléphone suivant le profil du fantôme ?





## Le Projet MDP<sup>2</sup>

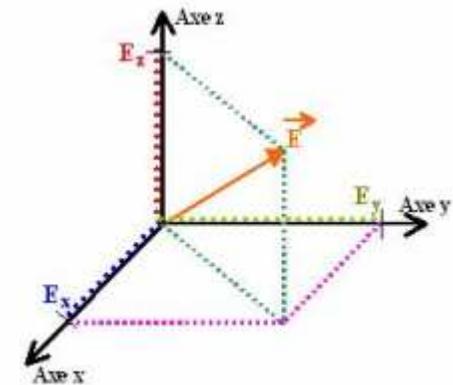
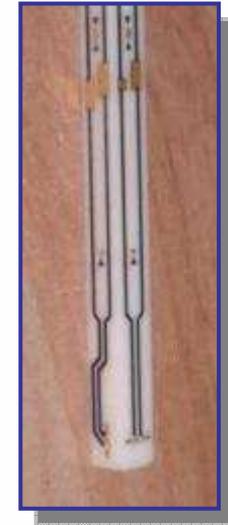
### La composante vertical du champ

- Mesures de DAS sur un panel de 16 téléphones de formes différentes
  - Avec une sonde classique
  - Avec une sonde permettant de séparer chaque composante du champ (2 horizontales et 1 verticale)
- Comparaison des valeurs de DAS calculées
  - Avec la prise en compte de la composante verticale du champ.
  - Sans la prise en compte de la composante verticale du champ.

Pour un panel de 16 téléphones, mesurés

- en GSM900 et GSM1800
- sur 3 profils (gauche, droite, plat)
- à plusieurs puissances d'émissions,

→ l'écart de DAS moyen obtenu est de +/- 4%.





The Microwave Vision Group



## Le Projet MDP<sup>2</sup>

### > Détection de défauts

#### ▪ Défauts possibles d'un téléphone portable

- Dépointage La tâche de DAS n'a pas la même allure que celle du téléphone GOLD
- Puissance La tâche de DAS est la même que celle du téléphone GOLD mais n'a pas le même niveau de puissance
- Positionnement La tâche de DAS est la même que celle du téléphone GOLD mais n'est pas au même endroit
- Association des précédents défauts



The Microwave Vision Group

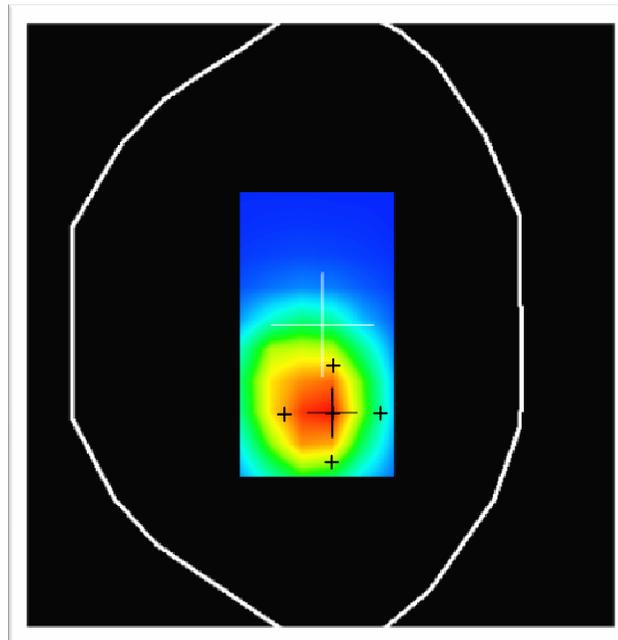


## Le Projet MDP<sup>2</sup>

- Création de défauts et visualisation des effets sur la « tâche » de DAS surfacique

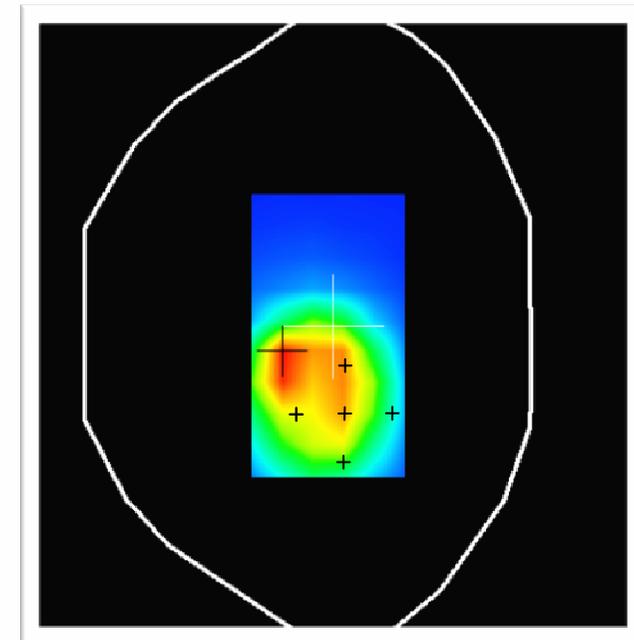


$DAS_{max} = 0,698W/kg$



5 X (mm) -42 Y (mm)

$DAS_{max} = 0,288W/Kg$



-25 X (mm) -12 Y (mm)



The Microwave Vision Group



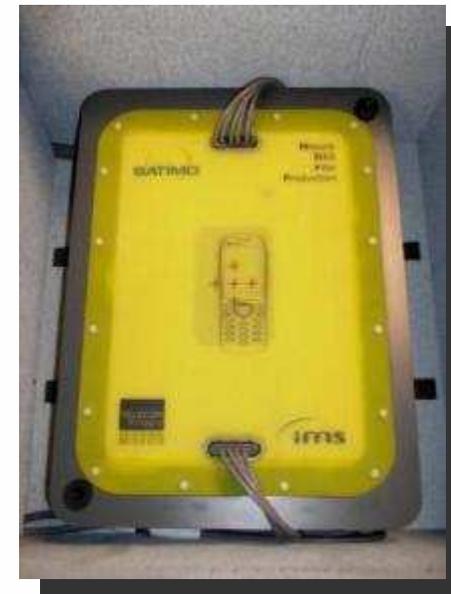
## Le Projet MDP<sup>2</sup>

- ▼ Détection de défaut
  - Mesure de téléphones sur les 3 profils (gauche, droite et plat) en situation de défaut
  - Comparaison avec une mesure en conditions normales
- ▼ Les défauts se répercutent de la même manière suivant les profils

### → Validation du profil plat

- ▼ Pour une industrialisation future, possibilité de réaliser un fantôme adapté aux téléphones de forme particulière (clapets / fantôme en V...).

	Gauche	Droite	Plat
normal	0,764	0,765	0,698
Défaut 1	0,378	0,331	0,288
Δ Défaut 1	-50,5%	-56,7%	-58,7%
Défaut 2	0,372	0,374	0,294
Δ Défaut 2	-51%	-51%	-58%
Défaut 3	0,027	0,027	0,027
Δ Défaut 3	-96%	-96%	-96%
Défaut 4	0,474	0,490	0,453
Δ Défaut 4	-38%	-36%	-35%





The Microwave Vision Group



## Le Projet MDP<sup>2</sup>

### > Cahier des charges pour le liquide

- Liquide large bande
- Stable dans le temps
- Stable en température
- Non toxique
  
- Possibilité de solidification



Fréquence (MHz)	EN 50361		IEEE 1528-200x	
	$\epsilon'$	$\sigma$ (S/m)	$\epsilon'$	$\sigma$ (S/m)
900	42,3	0,99	41,5	0,97
1450	41	1,20	40,5	1,20
1800	40,1	1,38	40	1,4
2100	39,6	1,57	39,8	1,49
2450	39,3	1,84	39,2	1,8
3000	39	2,4	38,5	2,4



The Microwave Vision Group



## Le Projet MDP<sup>2</sup>

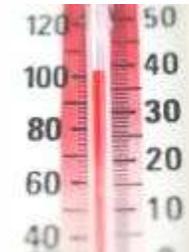
### > Composition du mélange

- Eau
- Huile
- Sel
- Tensio-actifs (molécules possédant à la fois une partie hydrophile et une partie lipophile)



### > Processus de réalisation mélange

- Vitesse de rotation
- Température du mélange



### > Composition et mode opératoire soumis à un dépôt de brevet

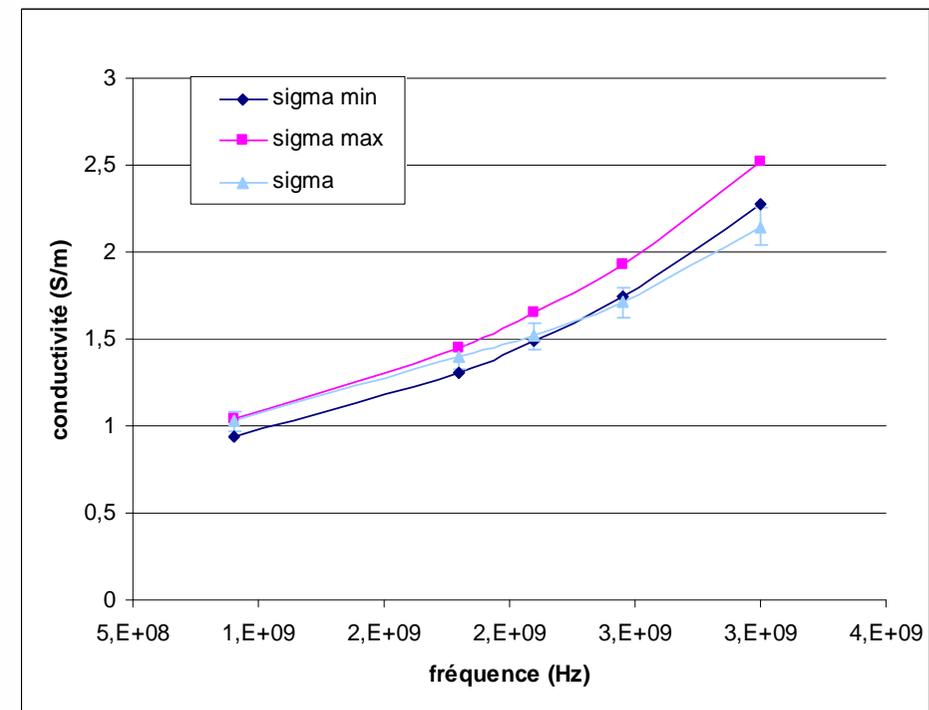
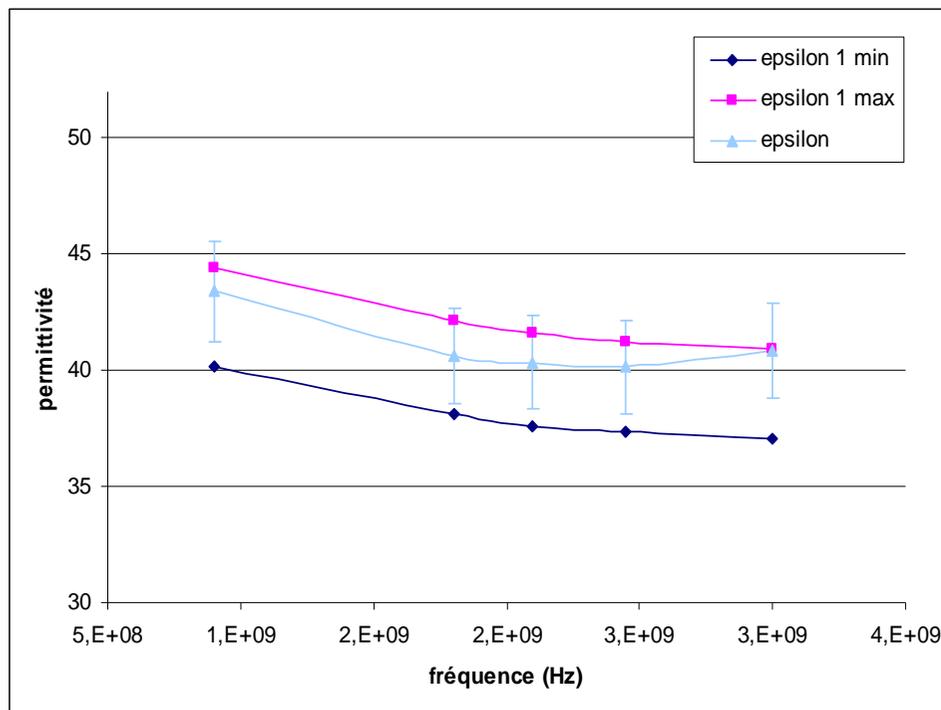


The Microwave Vision Group



## Le Projet MDP<sup>2</sup>

### ▸ Courbes obtenues



▸ Stable dans le temps

▸ Stable en température (20 – 30°C)

▸ Potentiellement valide jusqu'à 6GHz

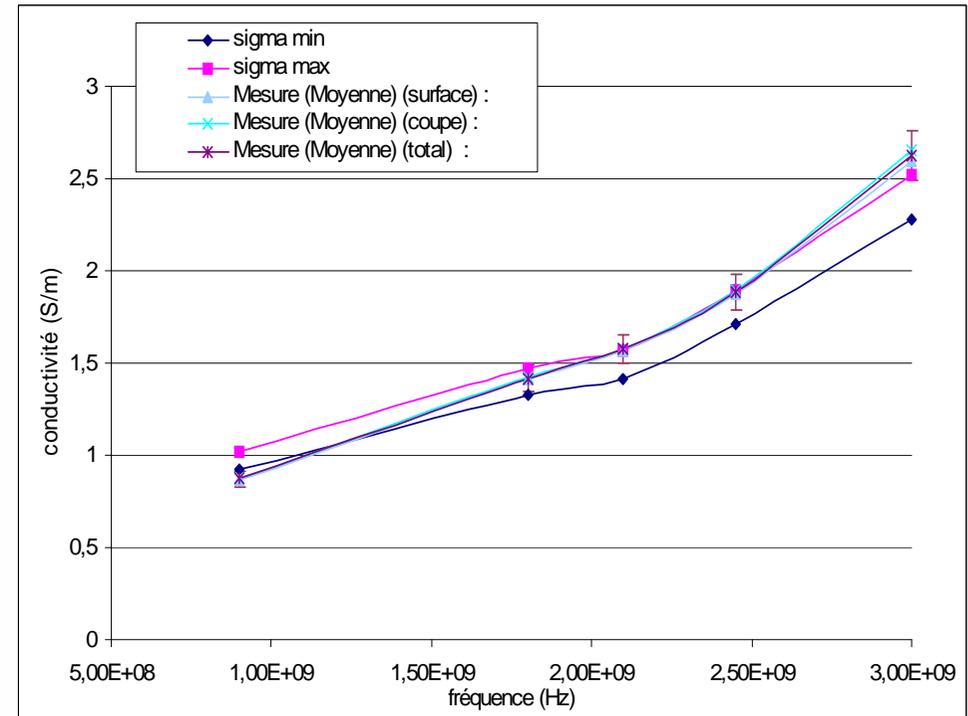
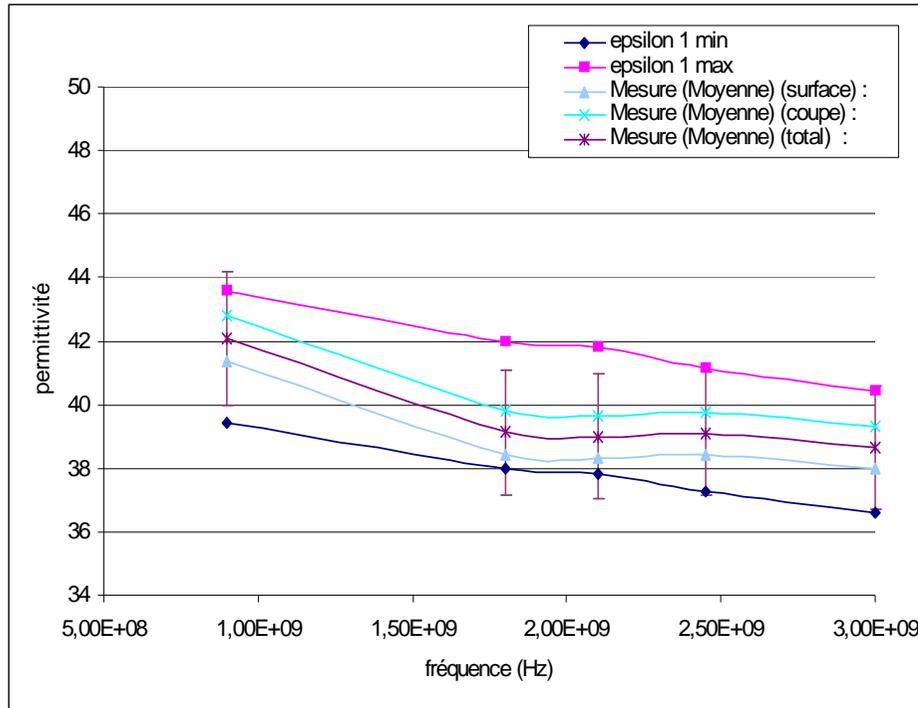
▸ Facile à ajuster si besoin



The Microwave Vision Group



## Le Projet MDP<sup>2</sup>



Permittivité et conductivité du solide conformes au cahier des charges





The Microwave Vision Group



## Le Projet MDP<sup>2</sup>

### ➤ Intégration

#### ▪ Zone de mesure



- Les absorbants
  - Eccosorb AN77



- Le fantôme
  - Bac boîtier plastique
  - Matériau couvercle : FR4
  - Surface couvercle : 350\*260mm
- Carte d'acquisition
- Connectique





The Microwave Vision Group



## Le Projet MDP<sup>2</sup>

**MDP2**

**SATIMO**

07/04/2009  
Informations téléphone :  
Modèle : MyV65  
Numéro IMEI : 111111111111111

Informations test :  
Fréquence : GSM900  
Canal : Middle  
Valeurs du liquide :  
Conductivité : 1.06 Permittivité : 47.63

Configurer

Type de mesure : Référence / Test

Mesure du téléphone de référence | Mesure du téléphone de test | Écart entre le téléphone de référence et de test

de l'échelle de couleurs : Valeurs / Différences

Colors Scale (V/m)

0.166722
0.155607
0.144492
0.133378
0.122263
0.111148
0.100033
0.088918
0.077804
0.066689
0.055574
0.044459
0.033344
0.022230
0.011115
0.000000

Capteurs

Champ maximum mesuré

Position du champ max mesuré

Paramètre	Reference	Test	Différence
Champ max (V/m)	21.11	20.95	0.17
Position X	-16.00	-16.00	0.00
Position Y	0.00	0.00	16.00
DAS min (W/kg)	12.55	12.54	0.00
DAS 10g (W/kg)	0.35	0.35	-0.09
DAS 1g (W/kg)	0.50	0.50	-0.09

Estimation du DAS

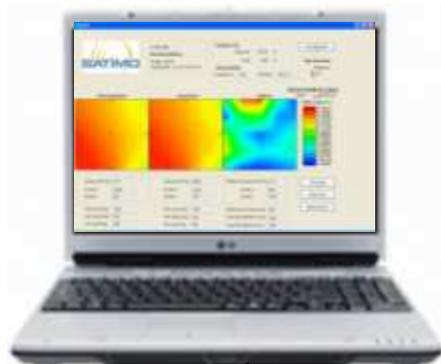
Estimation de l'écart sur le DAS



The Microwave Vision Group



## Le Projet MDP<sup>2</sup>





The Microwave Vision Group



## Le Projet MDP<sup>2</sup>

### Objectifs :

- Mesures rapides
  - < 5 secondes
- Liquide large bande
  - {835 MHz – 3000 MHz}
- Simplification du système de mesure
  - Faible cout : sonde multi-capteurs plans
  - Fantôme plan
  - Boitier « autonome »
  - Positionnement simple

### Perspectives

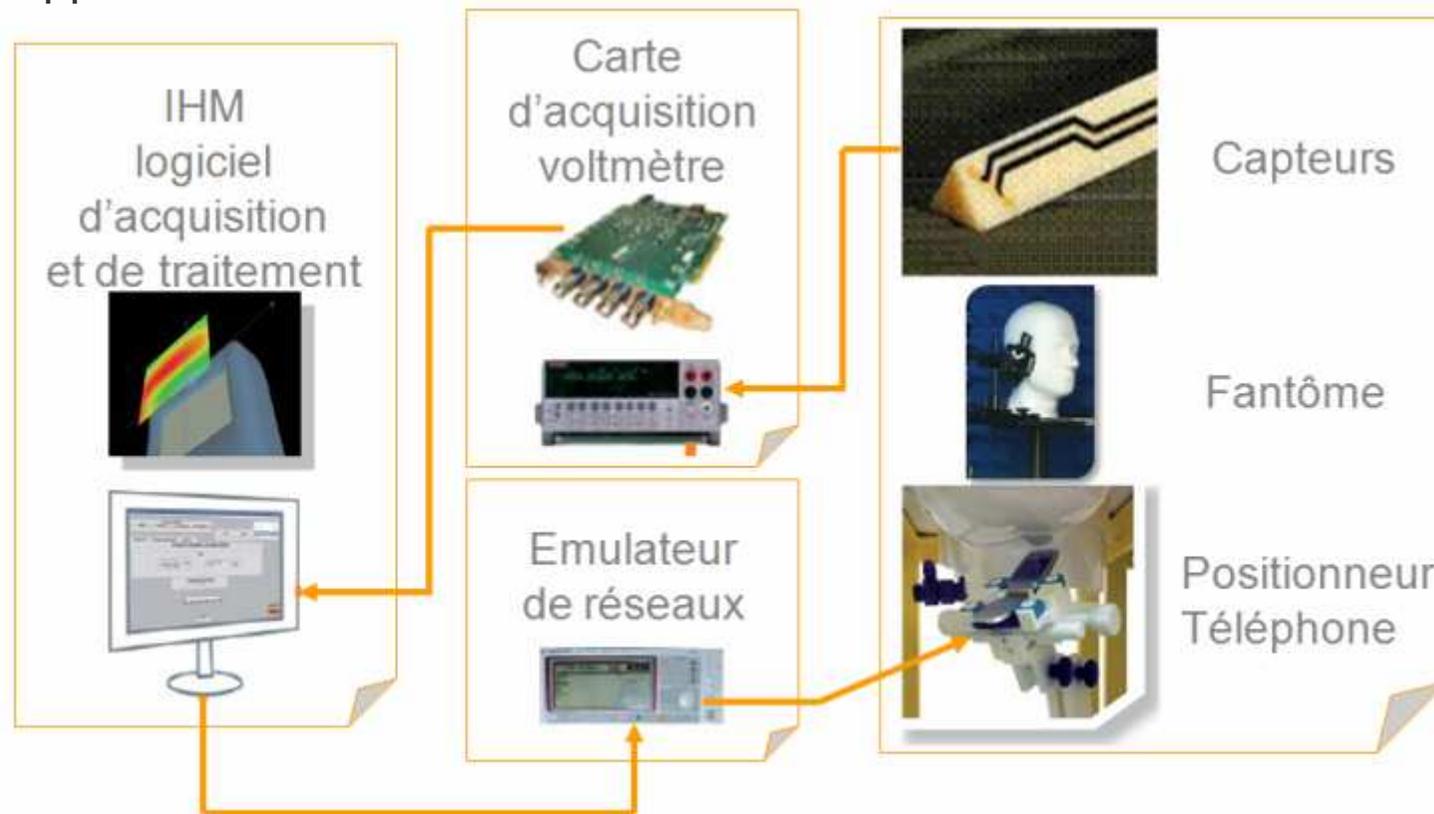
- Industrialisation du produit
- Mesure non plus comparative mais en absolu → MERODAS



# Projet MERODAS ANR AGENCE NATIONALE DE LA RECHERCHE



- ▶ Mesure réelle du DAS en quelques secondes
- ▶ Intégrer une multitude de micro-capteurs
- ▶ Supprimer le robot





## Le Projet MDP<sup>2</sup>

### Publications :

- S. Boucher, C. Person, F. Le Pennec, R. Butet, G. Toutain, Y. Toutain, V. Vigneras, E. Hamon, « *Fast Post-Production SAR Evaluation System through a comparative E-Fields extraction procedure*” European Microwave Conference EuMC2008, Amsterdam, October 2008
- S. Boucher, C. Person, F. Le Pennec, R. Butet, G. Toutain, Y. Toutain, V. Vigneras, E. Hamon ‘ “*Specific Apparatus For Post-Production SAR Evaluation Through Differential Measurements*”, BEMS 2008, San Diego, USA, June 6-12<sup>th</sup>

### Présentations / Posters / Colloques :

- Colloque ANR - STIC – Novembre 2007 – Paris
- BEMS, San Diego, USA, 6-12 Juin 2008
- EuMC, Amsterdam, Octobre 2008

### Brevet :

- Valorisation de la recette du liquide large bande



## Le Projet MDP<sup>2</sup> : Mesure de DAS en Post - Production

Merci de votre attention...

Romain BUTET – [romain.butet@satimo.fr](mailto:romain.butet@satimo.fr)

