

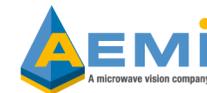
# The Microwave Vision Group

## Journées WHIST ANR 09-10 Novembre

Détermination du DAS - Evolutions des  
techniques de mesure

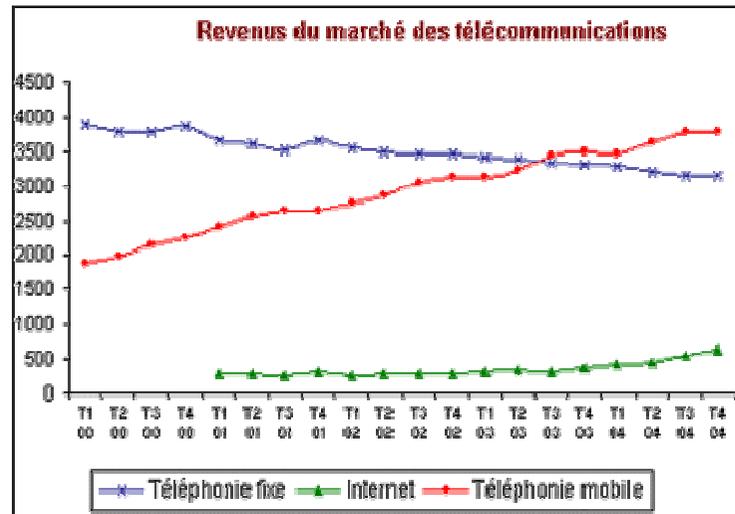
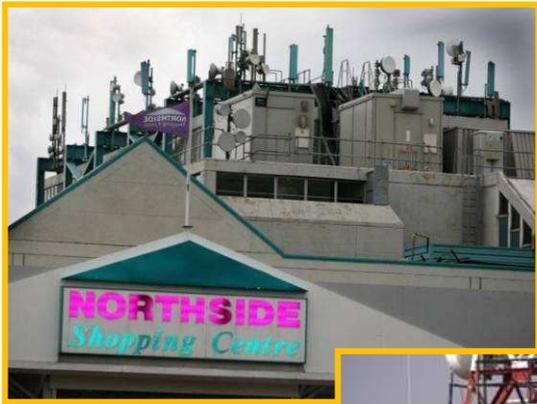


[jerome.luc@satimo.fr](mailto:jerome.luc@satimo.fr)





# Environnement électromagnétique et santé - Contexte

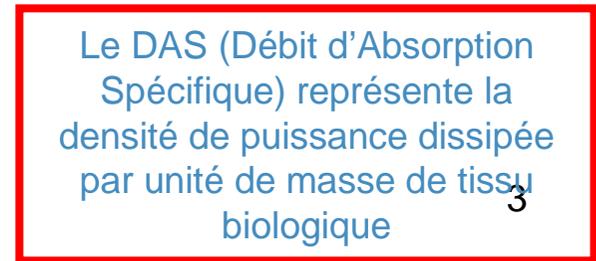
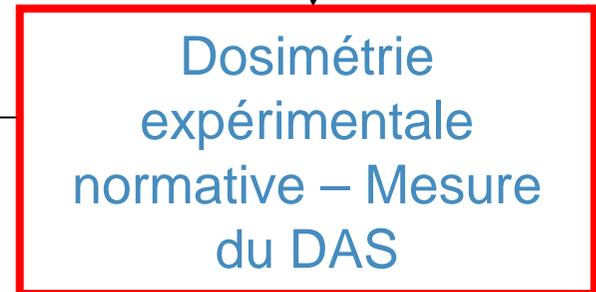
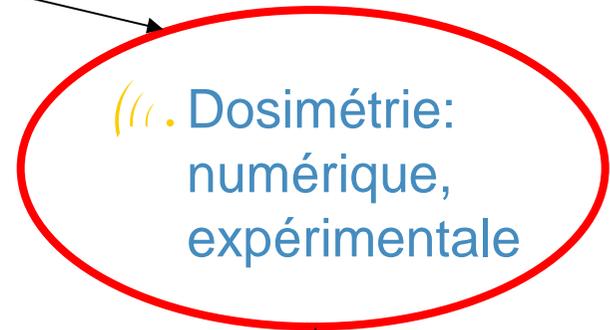


A GLOBAL INITIATIVE





# Effets sanitaires des téléphones mobiles ?





## Dosimétrie expérimentale normative

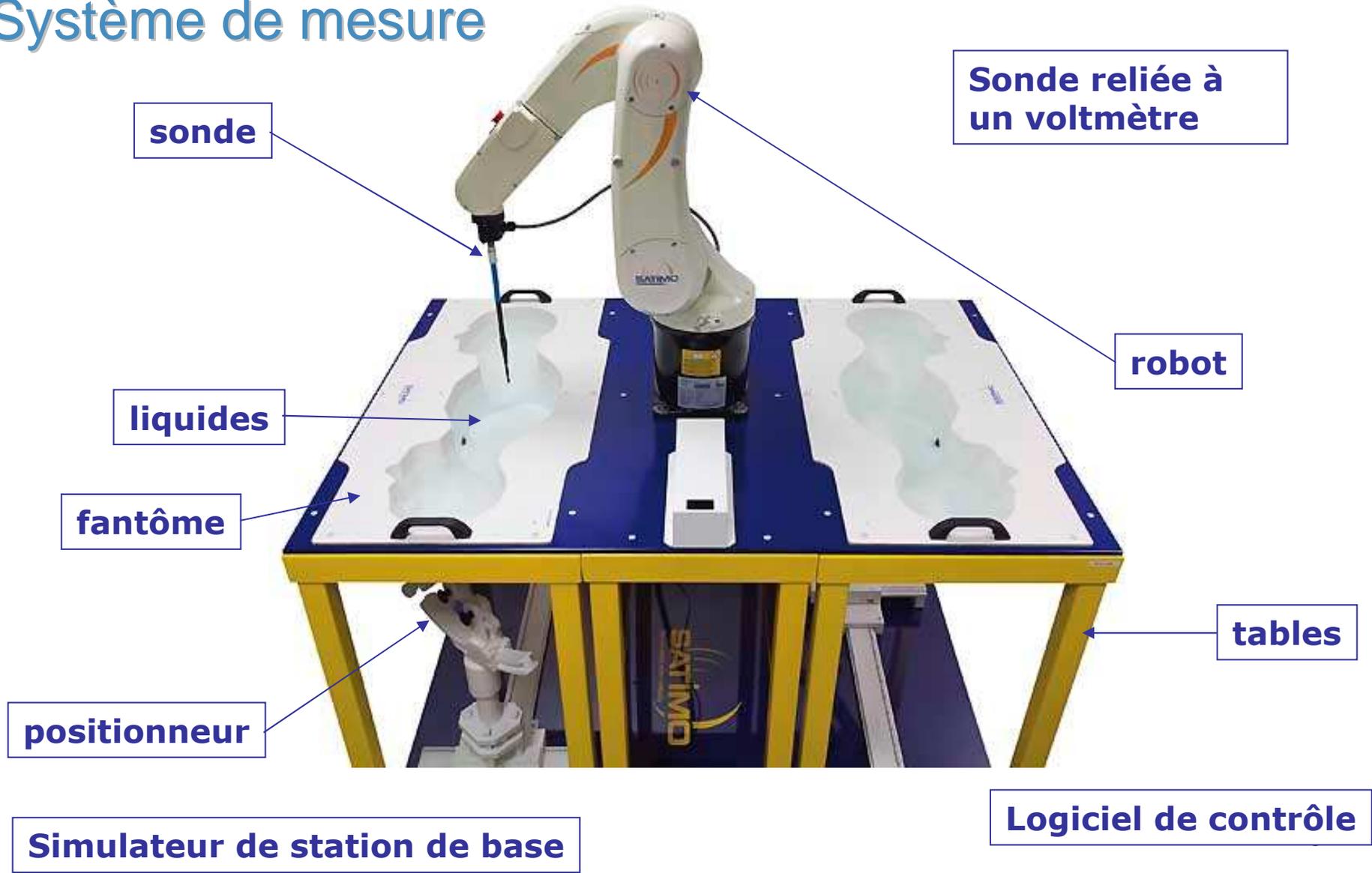
- (((. Utilisation d'un banc de mesure complexe pour réaliser cette dosimétrie selon le protocole défini.
- (((. Pour une harmonisation des résultats:
  - Tous les tests à réaliser sont définis dans ce protocole.
  - Tous les éléments du système de mesure sont normalisés.

- IEC62209-1; IEEE1528; EN50360.....



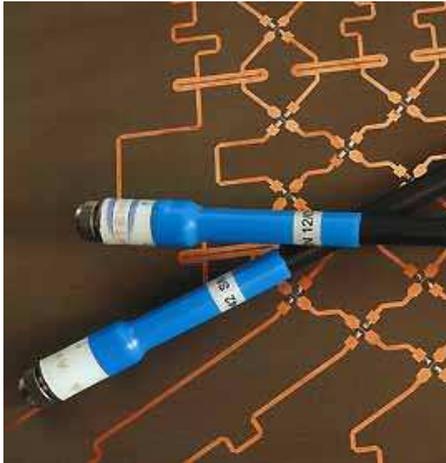


## Systeme de mesure



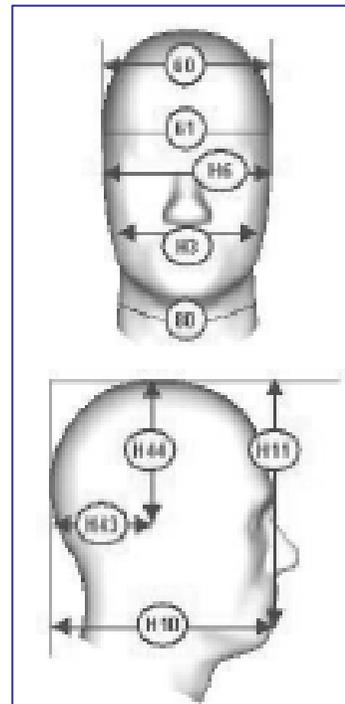


# Systeme de mesure – Sonde de mesure





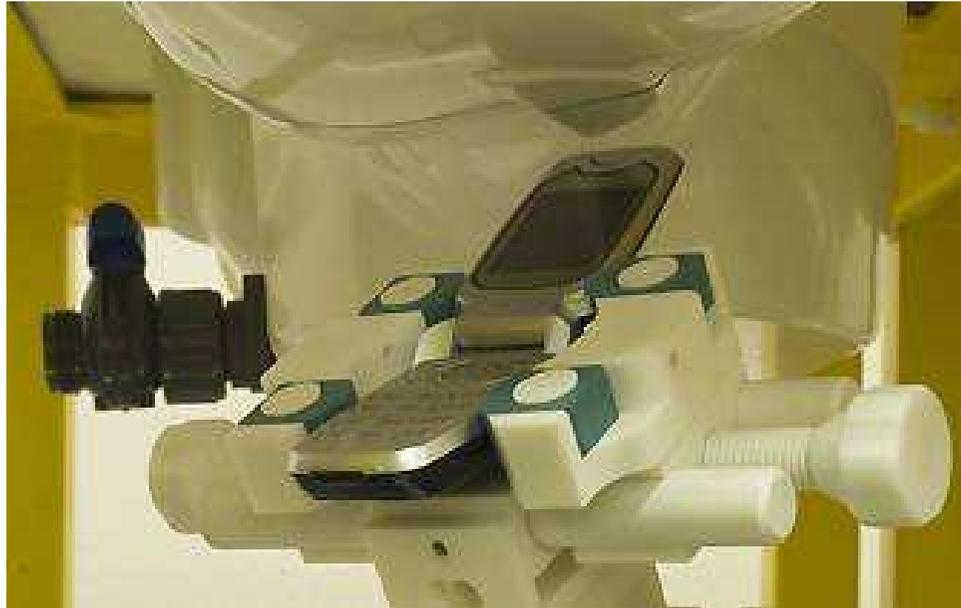
# Systeme de mesure – Fantôme SAM



- dissymétrie du téléphone
- profil gauche et droit



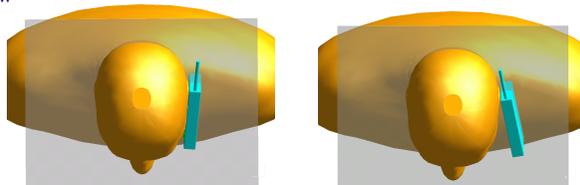
# Systeme de mesure – Positionneur de telephone



Front View



Top View



Cheek Position

Tilt Position



# Systeme de mesure – Liquide



**Modèle homogène**

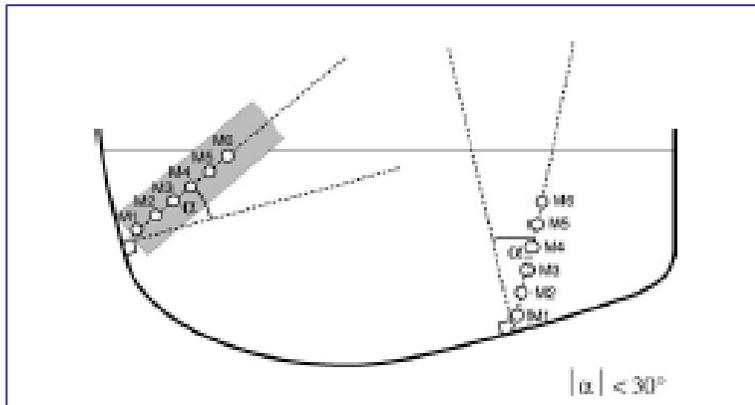
Frequency (MHz)	Relative permittivity ( $\epsilon_r$ )	Conductivity ( $\sigma$ ) (S/m)
300	45.3	0.87
450	43.5	0.87
835	41.5	0.90
900	41.5	0.97
1450	40.5	1.20
1800–2000	40.0	1.40
2450	39.2	1.80
3000	38.5	2.40

**Source : IEEE 1528**



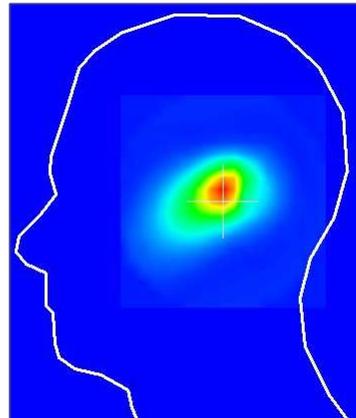
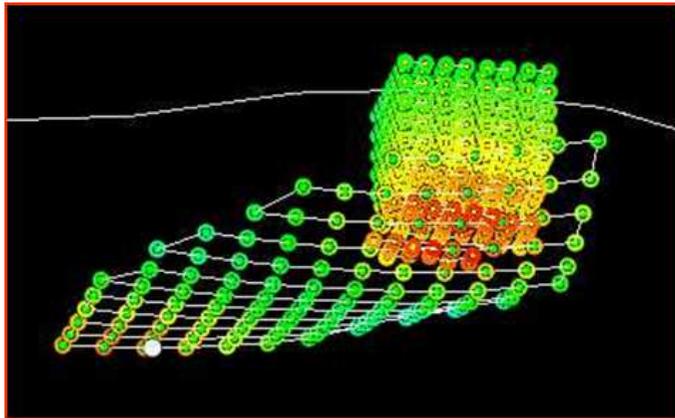


# Systeme de mesure – Systeme de positionnement de la sonde





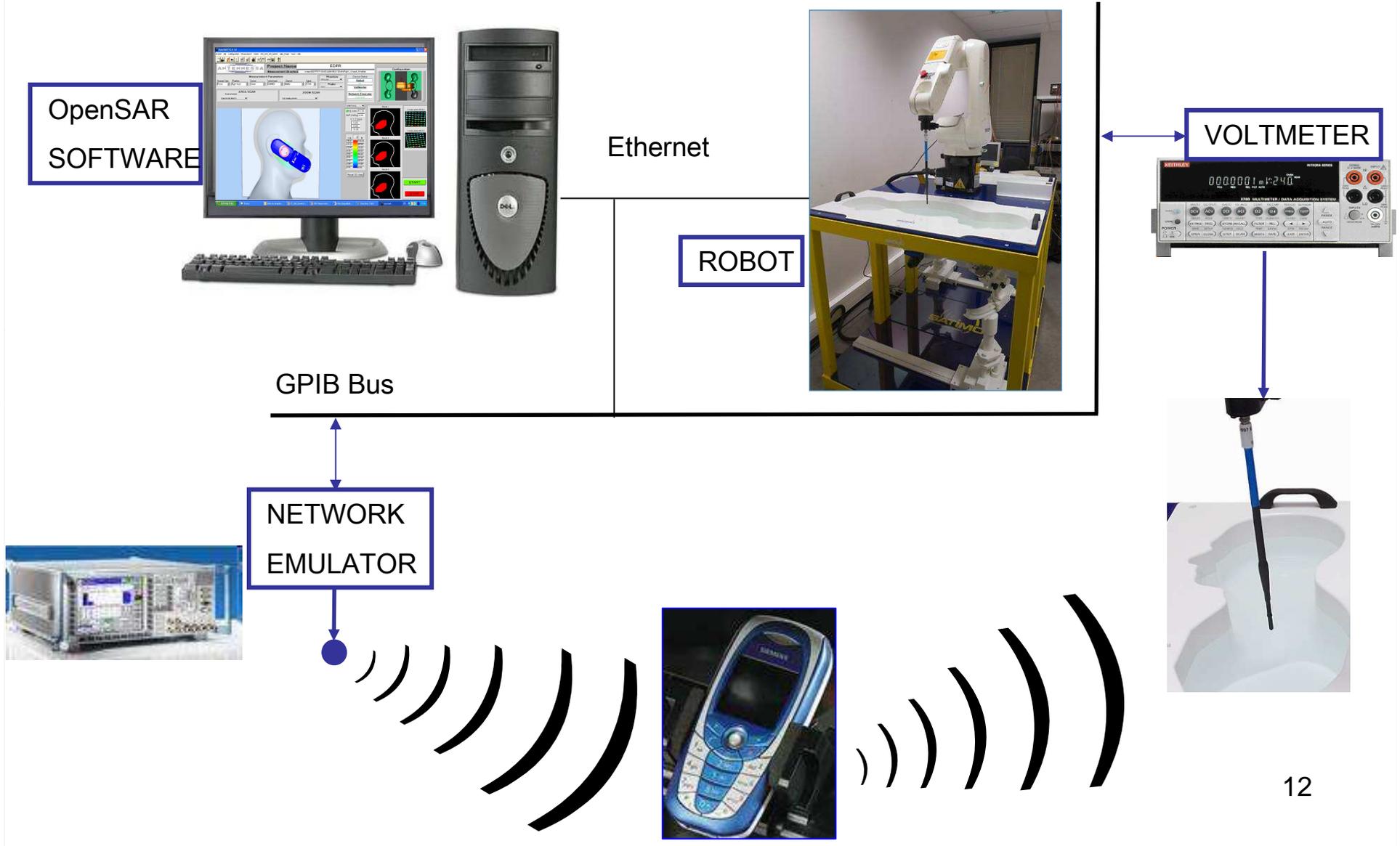
# Systeme de mesure – Logiciel de controle



- pilote le robot
- gère la communication
- récupère les données de la sonde

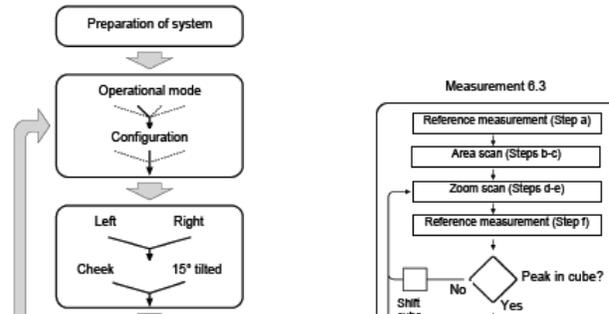
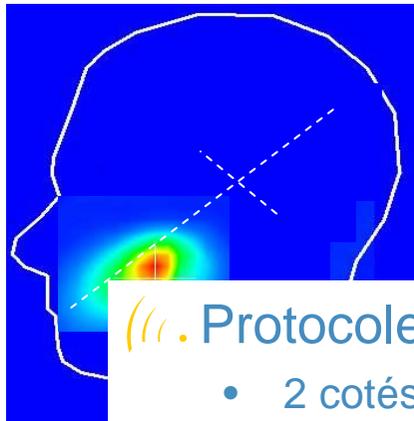


# Banc de mesure de DAS normatif





# Protocole de mesure de DAS normatif



Protocole de mesure très long:

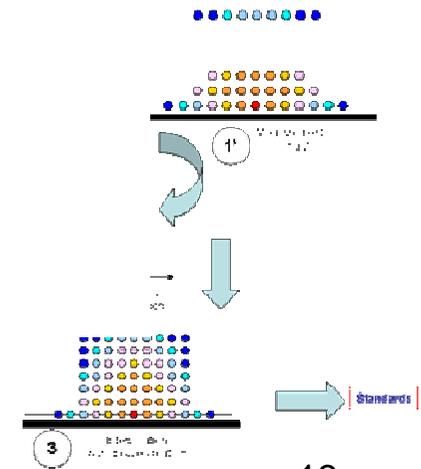
- 2 cotés du profil utilisateur
- 2 positions de téléphone (joue, incliné)
- 3 canaux



12 mesures pour chaque bande

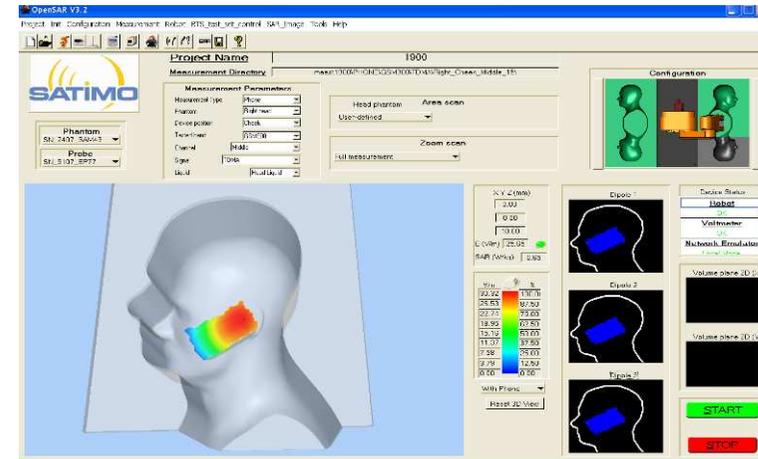
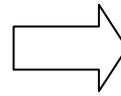
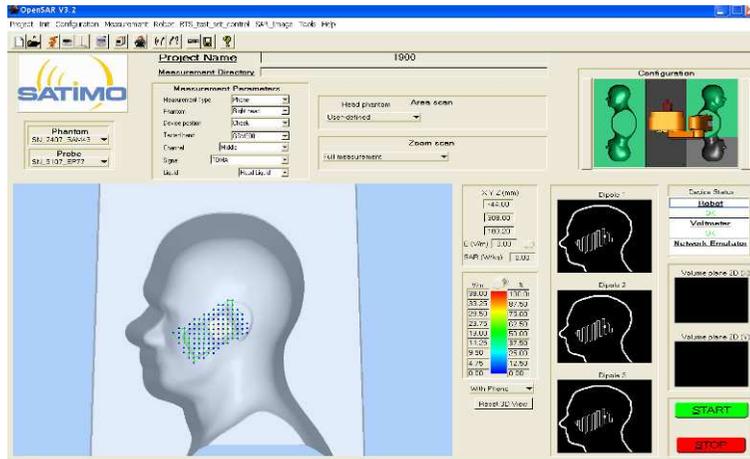
Determination of maximum

IEC 22006



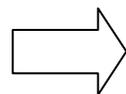


# Mesure de DAS normative – scan 2D

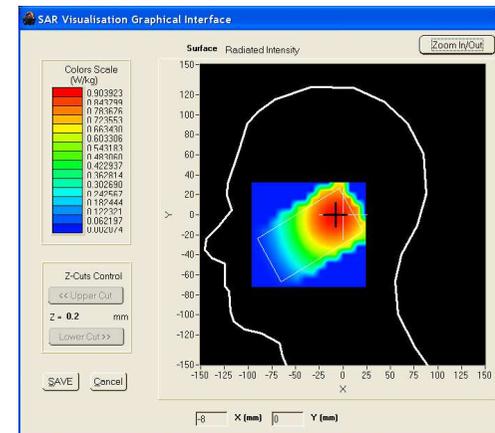


Scan 2D: détermination de la position du point chaud

Standards: doit couvrir tout le téléphone

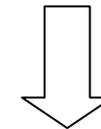
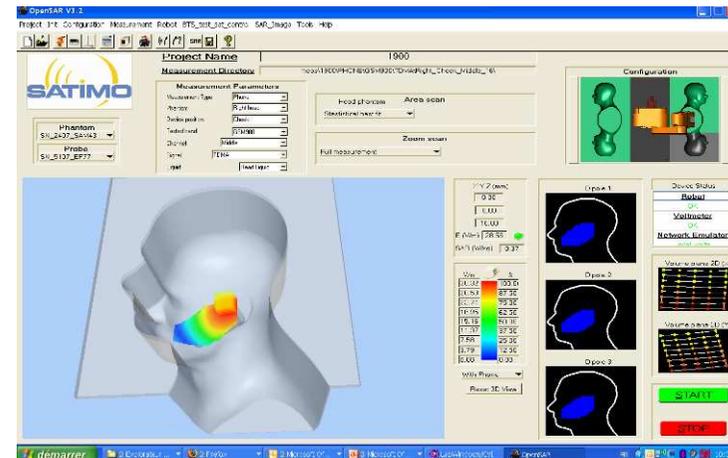
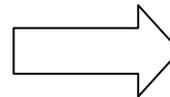
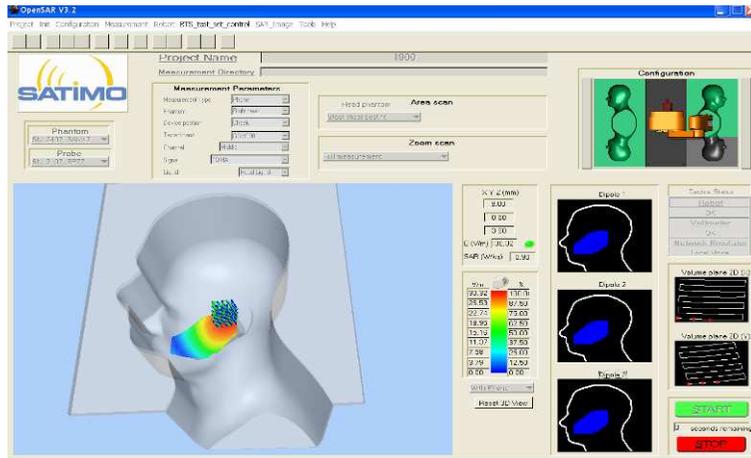


~ 40 points de mesure





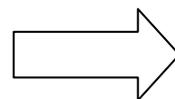
# Mesure de DAS normative – scan 3D



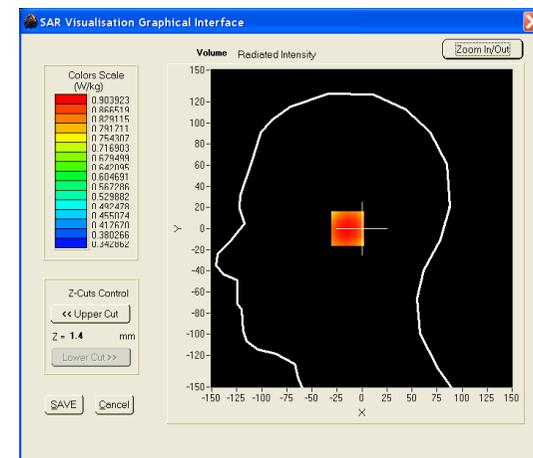
Scan 3D: cube 3D au dessus du point chaud → calcul du DAS1g/DAS10g

Standards (IEC/IEEE):

- Taille du cube: 30\*30\*30 mm
- Pas de mesure: 8\*8\*5 mm



≥ 175 points de mesure





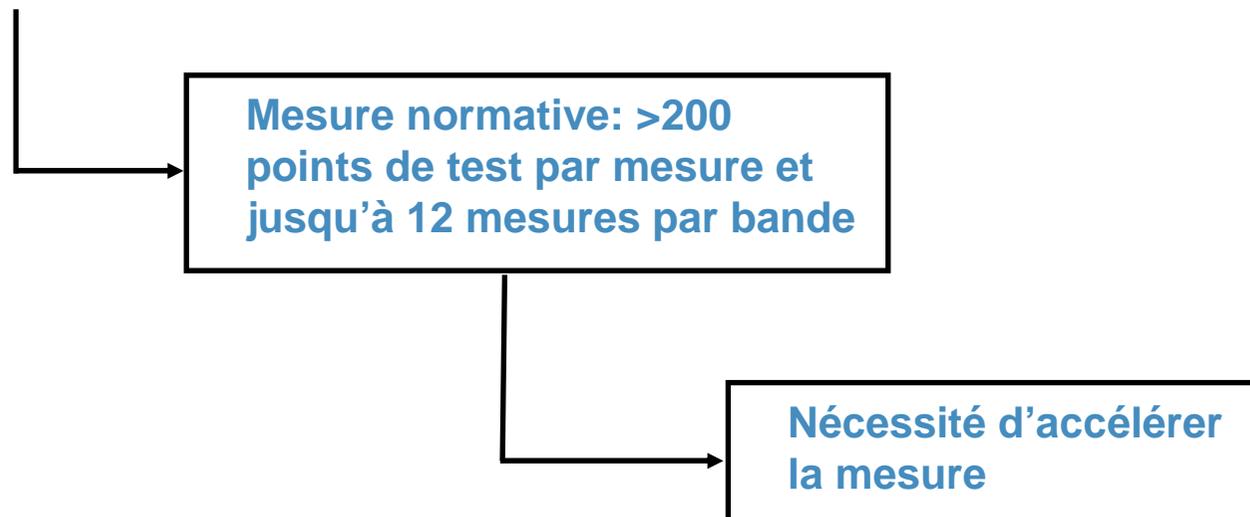
# Evolution de la mesure de DAS

## (((. Evolution des technologies :

- **Montée en fréquence, signaux aléatoire ....** : nouvelle sonde, nouveau protocole de mesure....

## (((. Evolution des services :

- **Envoi de données, Internet, Bluetooth....**: multiplication des bandes à tester, multiplication des positions à tester....





## Accélération de la mesure de DAS

### ( ( ( . Utilisation du banc classique :

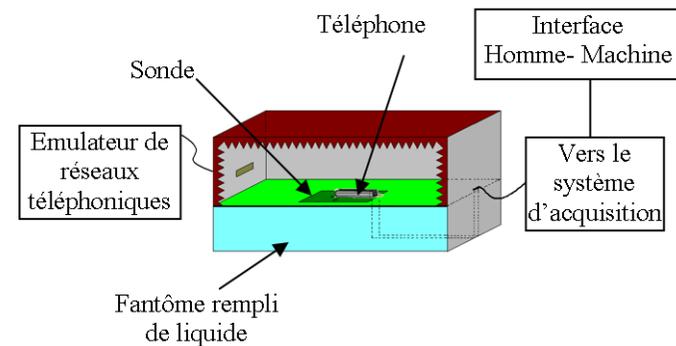
- Utilisation des propriétés de propagation dans le liquide pour diminuer le nombre de points de mesure

### ( ( ( . Remplacement du banc classique :

- Utilisation de systèmes multi capteurs pour répondre à une problématique de mesure de masse:

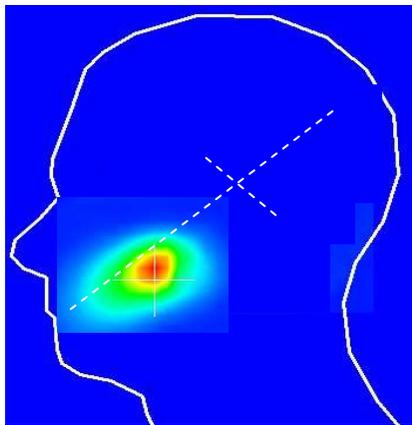
Projet MDP2

Projet MERODAS

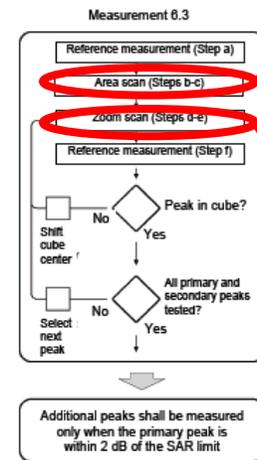
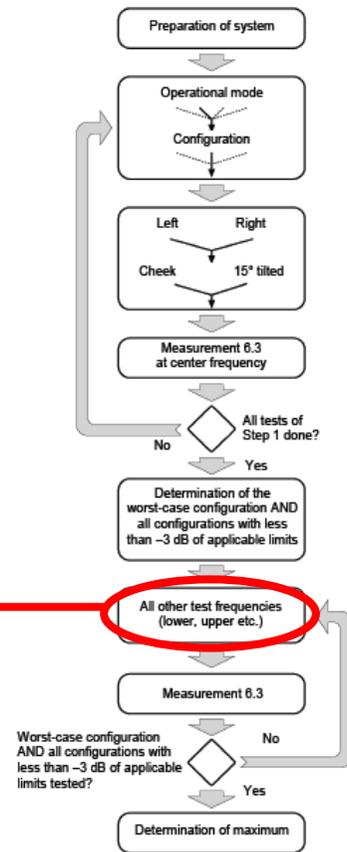




# Accélération de la mesure de DAS – Banc Classique

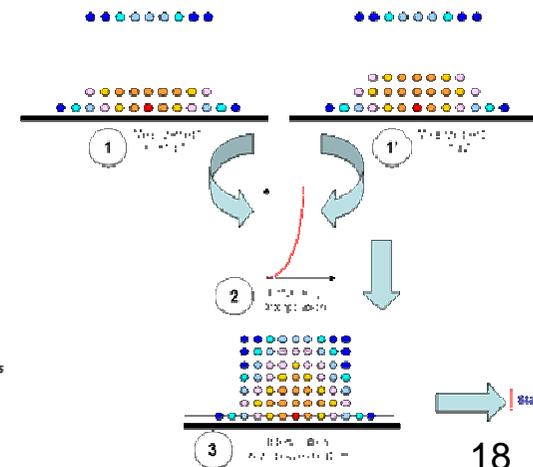


Mesure « multi-canal »



Accélération de la recherche du maximum surfacique

Réduction du nombre de point en volumique

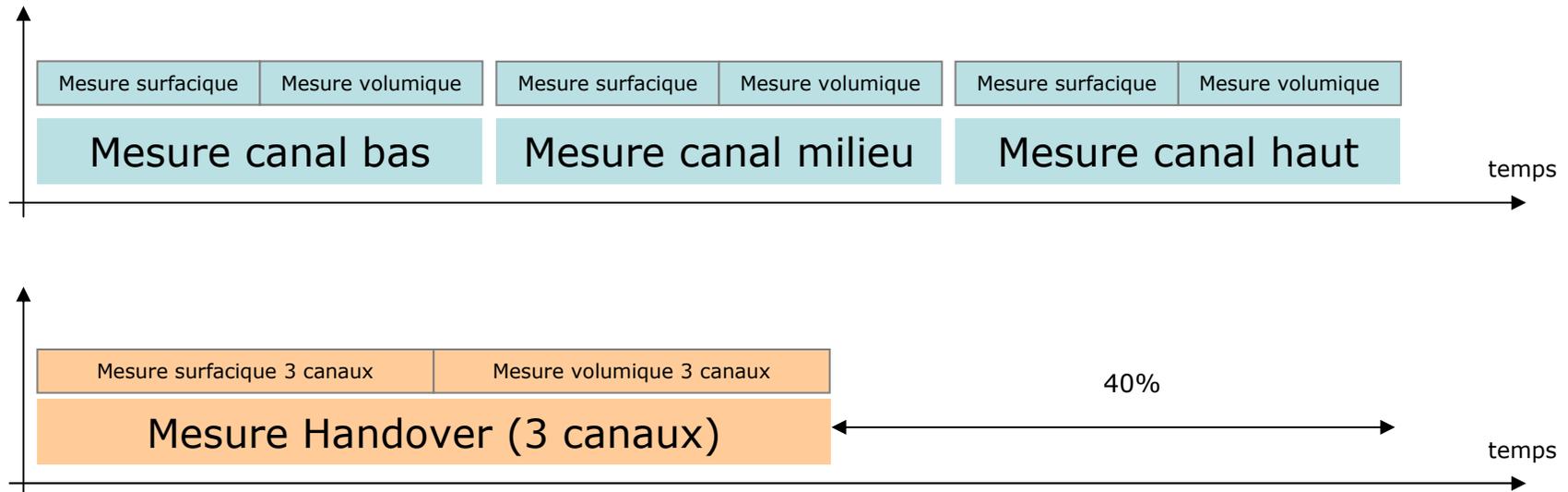




# Accélération de la mesure de DAS – Mesure Multicanal

- **La mesure multi-canal : « Handover »**

- ✓ Lors d'une mesure sur une bande de fréquence, on commute les canaux d'émission du téléphone sous test à l'aide du logiciel qui pilote l'émulateur de réseaux

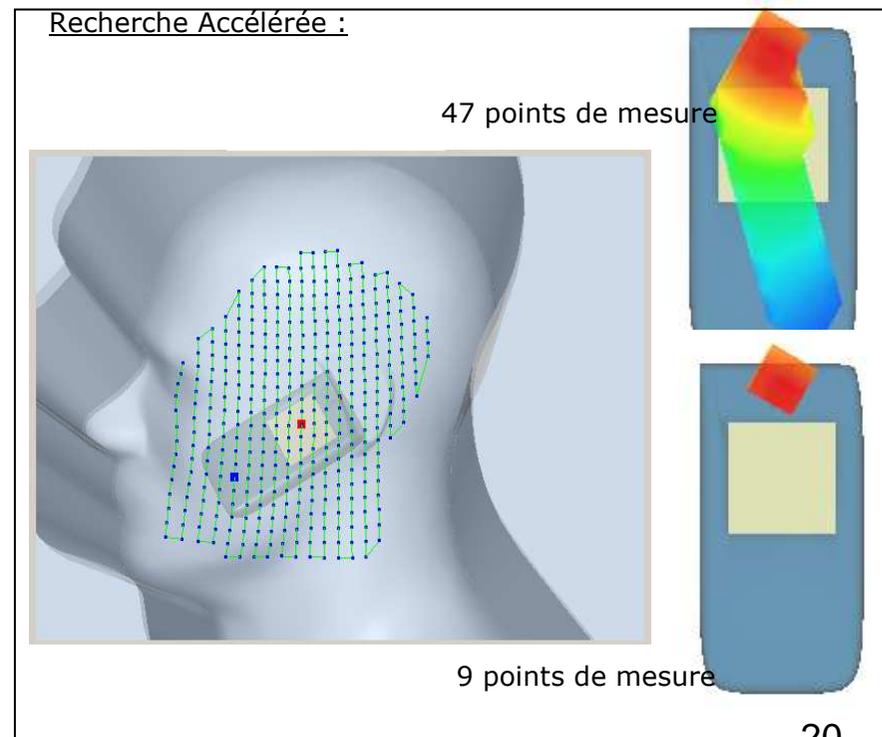
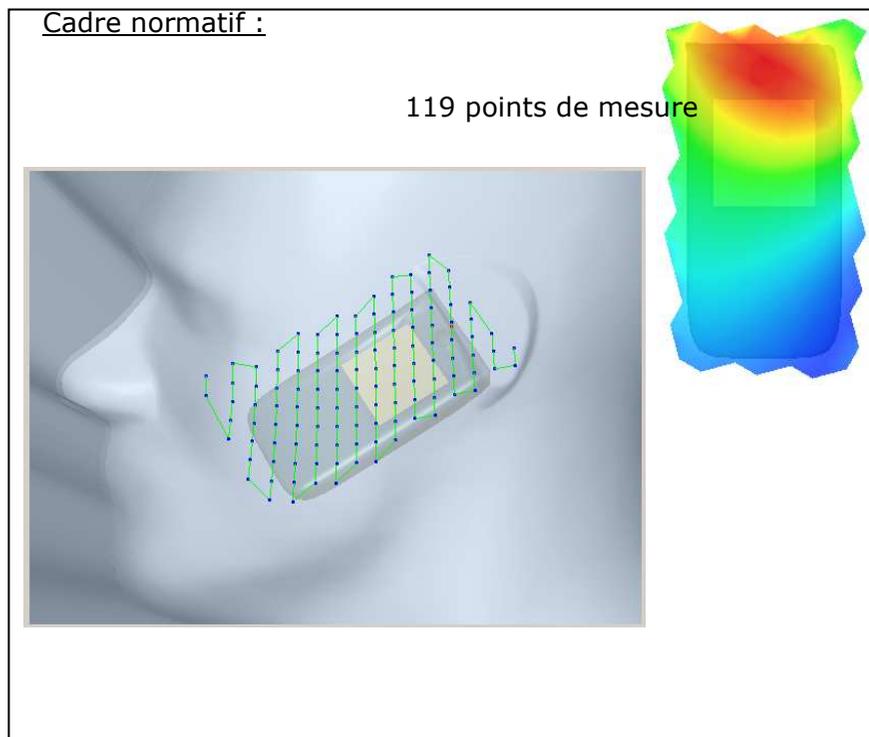


- ✓ Permet de réduire le nombre de mouvements du robot → gain de temps
- ✓ Permet de limiter les actions des utilisateurs (1 lancement de mesure au lieu de 3)



# Accélération de la mesure de DAS – Recherche surfacique

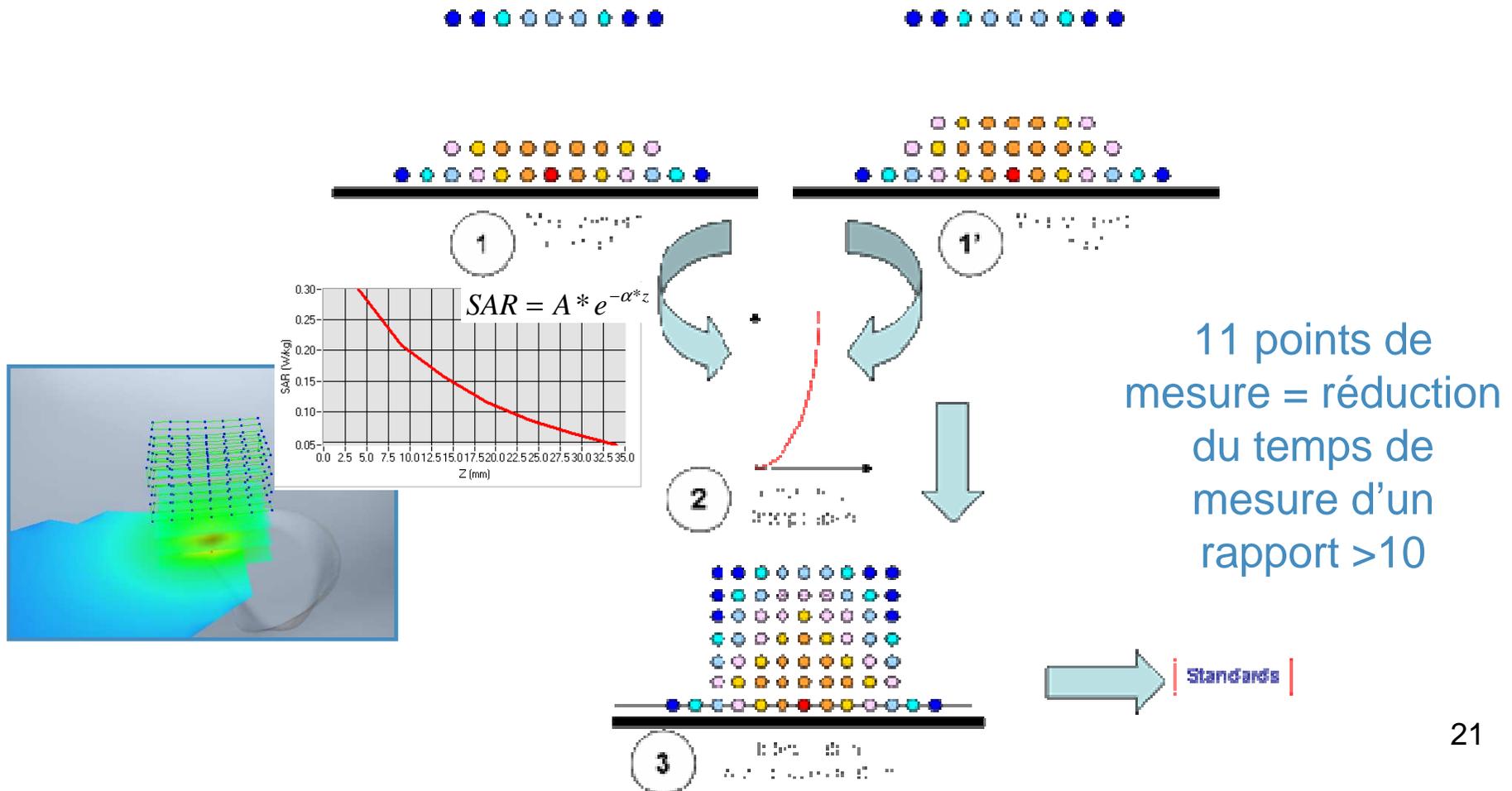
- **Accélération de la recherche du maximum surfacique**
  - ✓ Le but est de diminuer le nombre de points de mesure lors de la recherche du maximum local





# Accélération de la mesure de DAS – Mesure volumique

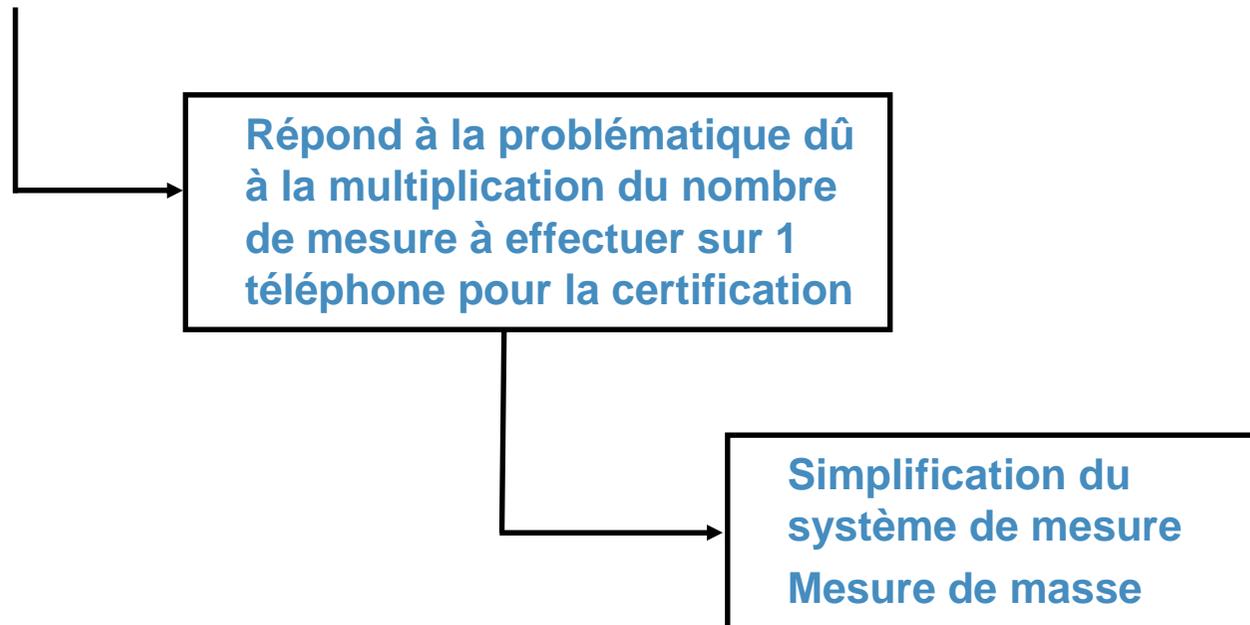
- Réduction du nombre de point en volumique





## Accélération de la mesure de DAS – Banc classique

- (((. Sans mesure rapide: 12 mesures par bande - ~10-15 minutes par mesure
- (((. Avec mesure rapide: 4 mesures par bande (handover) - ~3 minutes par mesure multi canal (< 1 minute par mesure mono canal)





## Accélération de la mesure de DAS – Nouveau système de mesure

- (((. Réduction du temps de la mesure en éliminant le déplacement de la sonde



**Passage d'un système mono capteur à un système multi capteur**



**MDP2 – système multi capteur pour une mesure en différentielle**  
**MERODAS – système multi capteur pour une mesure en absolue**



**Merci de votre attention...**