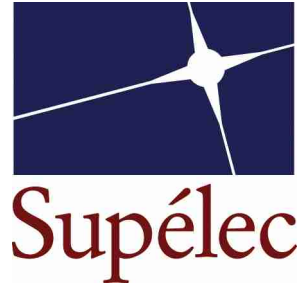


# Comparaison de l'exposition de la tête de l'utilisateur d'un téléphone mobile avec ou sans kit mains libres filaire ou oreillette Bluetooth

Dominique Picard Dpt. EMG, DRE, Supélec,  
3 rue Joliot-Curie, 91192 Gif sur Yvette Cedex, France.



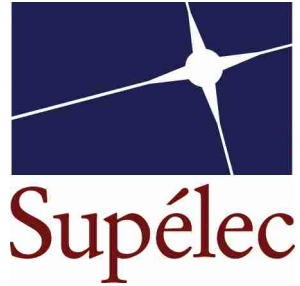


Comparaison de l'exposition de la tête de l'utilisateur d'un  
téléphone mobile avec ou  
sans kit mains libres filaire ou oreillette Bluetooth  
Dominique Picard Dpt. EMG, DRE, Supélec,  
3 rue Joliot-Curie, 91192 Gif sur Yvette Cedex, France.

Usage du kit mains libres filaire ou de l'oreillette Bluetooth

Réduction de l'exposition de la tête

Nécessité de quantifier cette réduction



# Comparaison de l'exposition de la tête de l'utilisateur d'un téléphone mobile avec ou sans kit mains libres filaire ou oreillette Bluetooth

Dominique Picard Dpt. EMG, DRE, Supélec,  
3 rue Joliot-Curie, 91192 Gif sur Yvette Cedex, France.

## Différents types d'exposition

Téléphone mobile: exposition directe à l'antenne

Puissance crête 2W ou 1W (GSM900 ou 1800)

Emission 12,5% du temps

Kit mains libres filaires: courant radiofréquence induit sur le fil

Oreillette Bluetooth: exposition directe à l'antenne de l'oreillette

Puissance crête 1mW (dispositif de type 3)

Emission 11% du temps

Fréquence 2,45GHz



# Comparaison de l'exposition de la tête de l'utilisateur d'un téléphone mobile avec ou sans kit mains libres filaire ou oreillette Bluetooth

Dominique Picard Dpt. EMG, DRE, Supélec,  
3 rue Joliot-Curie, 91192 Gif sur Yvette Cedex, France.

## Protocole de mesure du DAS des téléphones mobiles

Norme EN50361/IEC62209-1

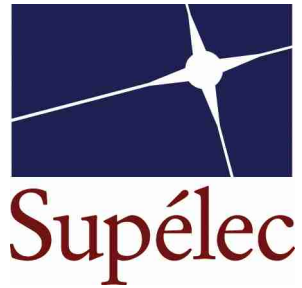
Fantôme SAM

Permittivité et conductivité du liquide imposées

4 configurations à la fréquence centrale

Pire cas répété aux fréquences min. et max.





# Comparaison de l'exposition de la tête de l'utilisateur d'un téléphone mobile avec ou sans kit mains libres filaire ou oreillette Bluetooth

Dominique Picard Dpt. EMG, DRE, Supélec,  
3 rue Joliot-Curie, 91192 Gif sur Yvette Cedex, France.

## Protocole de mesure du DAS des kits mains libres filaires

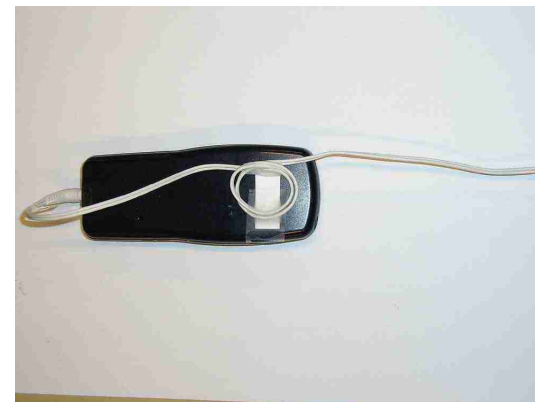
Fantôme SAM

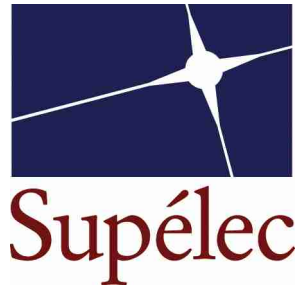
Permittivité et conductivité du liquide

EN50361/IEC62209-1

2 configurations: fil tendu et fil avec 2 boucles

3 fréquences: minimale, centrale et maximale





## Comparaison de l'exposition de la tête de l'utilisateur d'un téléphone mobile avec ou sans kit mains libres filaire ou oreillette Bluetooth

Dominique Picard Dpt. EMG, DRE, Supélec,  
3 rue Joliot-Curie, 91192 Gif sur Yvette Cedex, France.

### Protocole de mesure du DAS des oreillettes Bluetooth

Fantôme SAM

Permittivité et conductivité du liquide

$$\varepsilon_r = 40 \quad \sigma = 1.85 \text{ S/m} \quad (2.45\text{GHz})$$

2 configurations: têtes droite et gauche

Oreillette pilotée par un téléphone mobile  
contrôlé par un émulateur de BTS

Emission 12% du temps

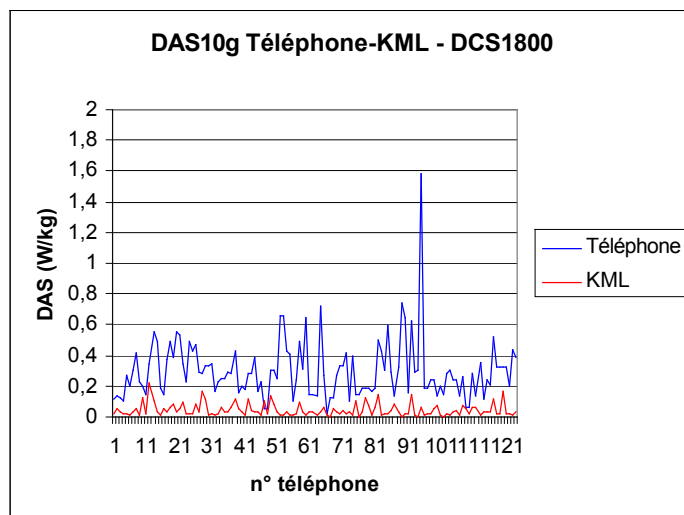
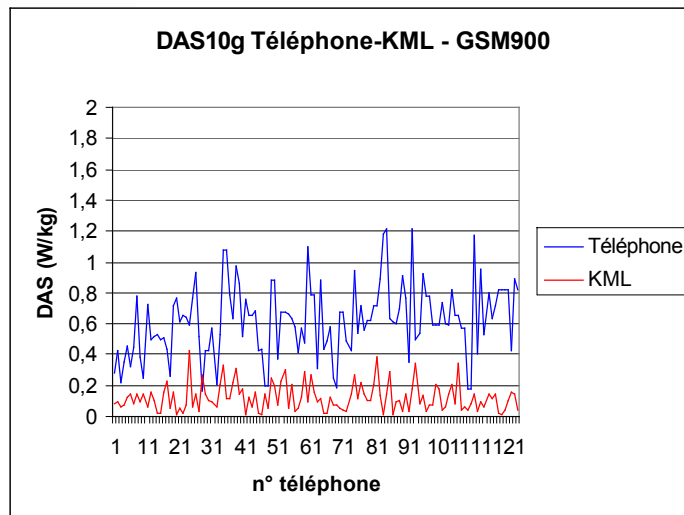


Mesure de faibles DAS (<5mW/kg) rendue possible grâce à la sensibilité de la base dosimétrique Supélec

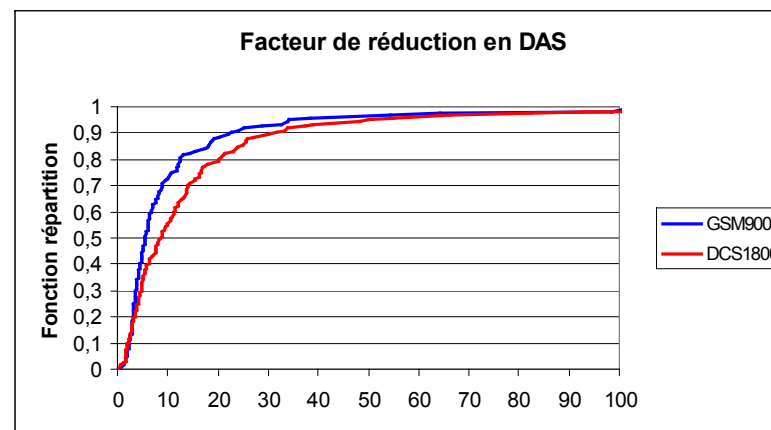


# Comparaison de l'exposition de la tête de l'utilisateur d'un téléphone mobile avec ou sans kit mains libres filaire ou oreillette Bluetooth

Dominique Picard Dpt. EMG, DRE, Supélec,  
3 rue Joliot-Curie, 91192 Gif sur Yvette Cedex, France.



## Résultats de la mesure de DAS des téléphones et KML filaires (124)



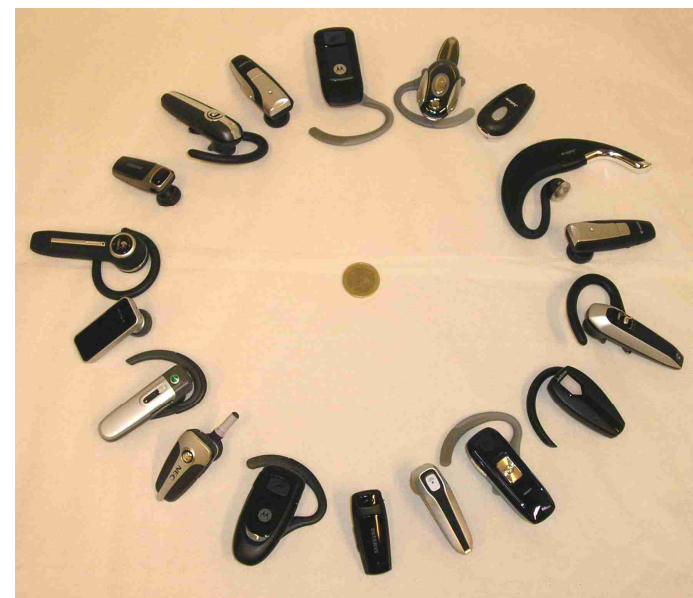
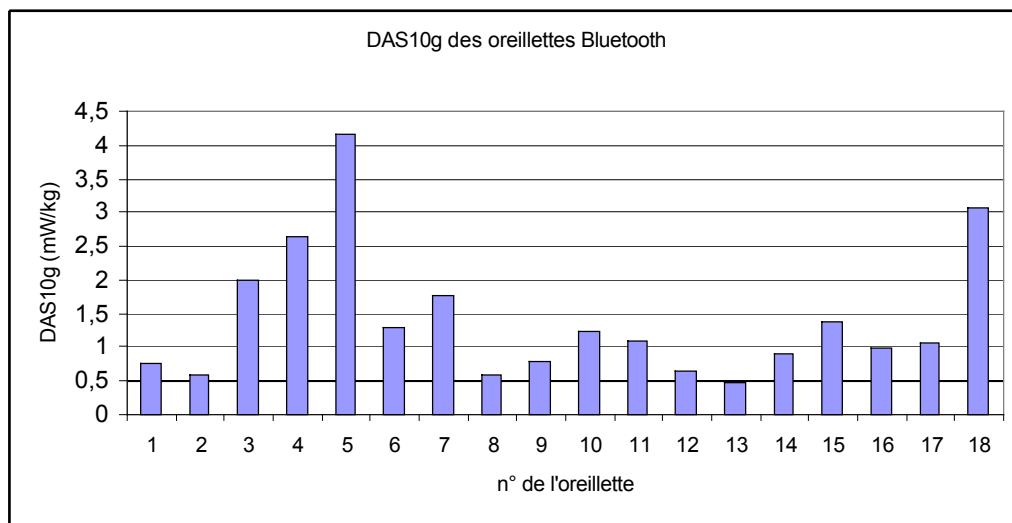
Facteur de réduction moyen en DAS:	
GSM900	11
DCS1800	17



# Comparaison de l'exposition de la tête de l'utilisateur d'un téléphone mobile avec ou sans kit mains libres filaire ou oreillette Bluetooth

Dominique Picard Dpt. EMG, DRE, Supélec,  
3 rue Joliot-Curie, 91192 Gif sur Yvette Cedex, France.

## Résultats de la mesure de DAS des oreillettes Bluetooth 18 oreillettes Bluetooth





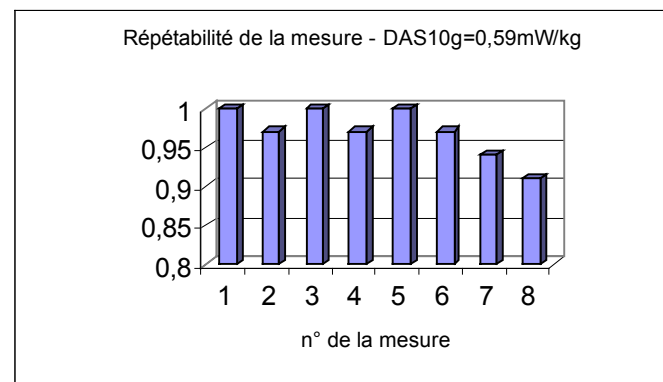
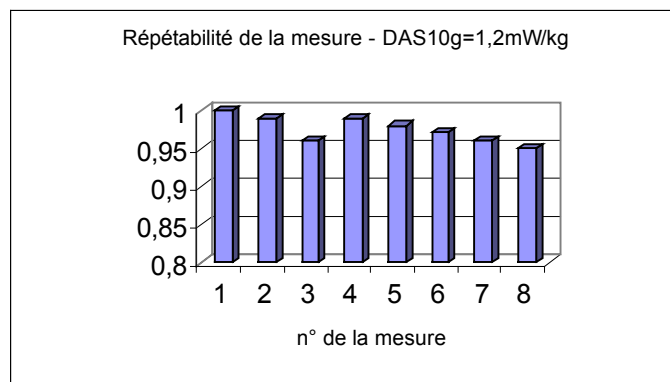
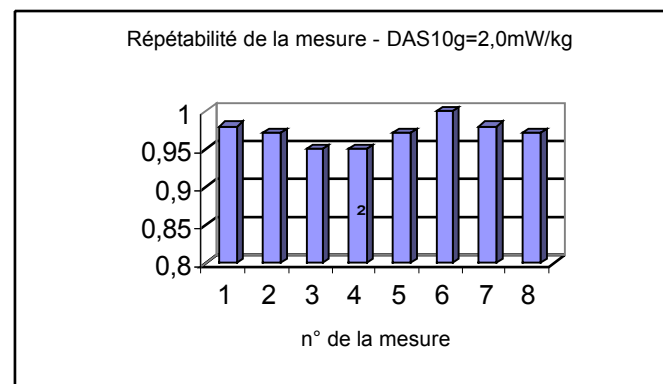
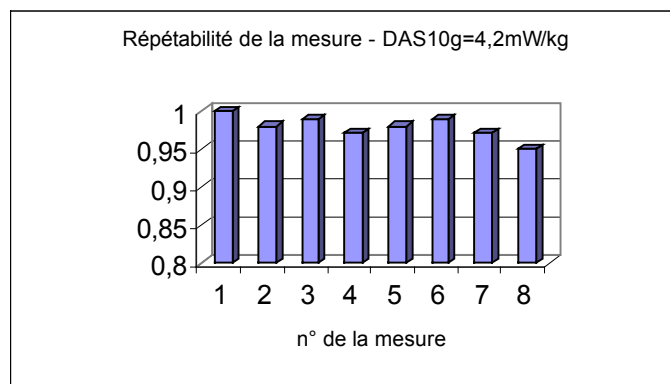


# Comparaison de l'exposition de la tête de l'utilisateur d'un téléphone mobile avec ou sans kit mains libres filaire ou oreillette Bluetooth

Dominique Picard Dpt. EMG, DRE, Supélec,  
3 rue Joliot-Curie, 91192 Gif sur Yvette Cedex, France.

## Répétabilité de la mesure

Test effectué sur 4 oreillettes régulièrement réparties entre le DAS minimum et le DAS maximum



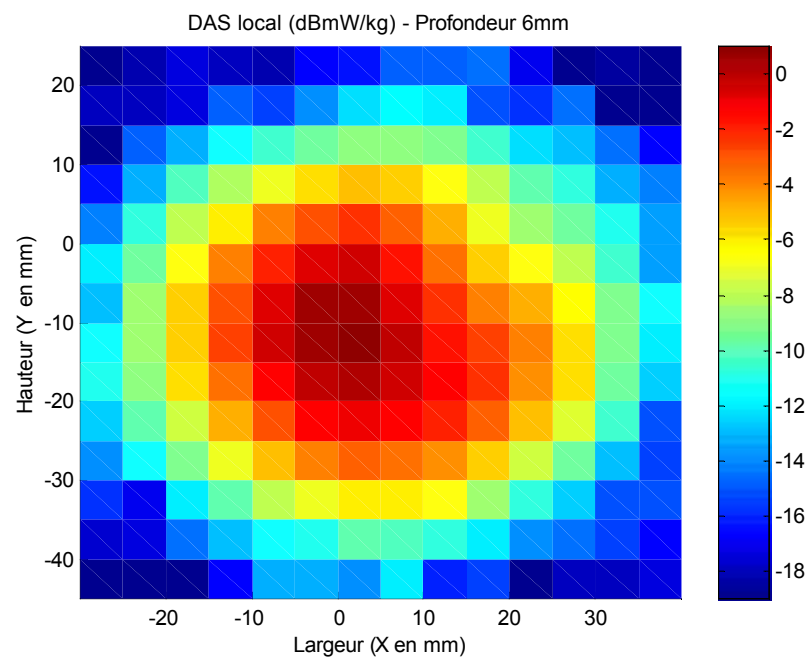
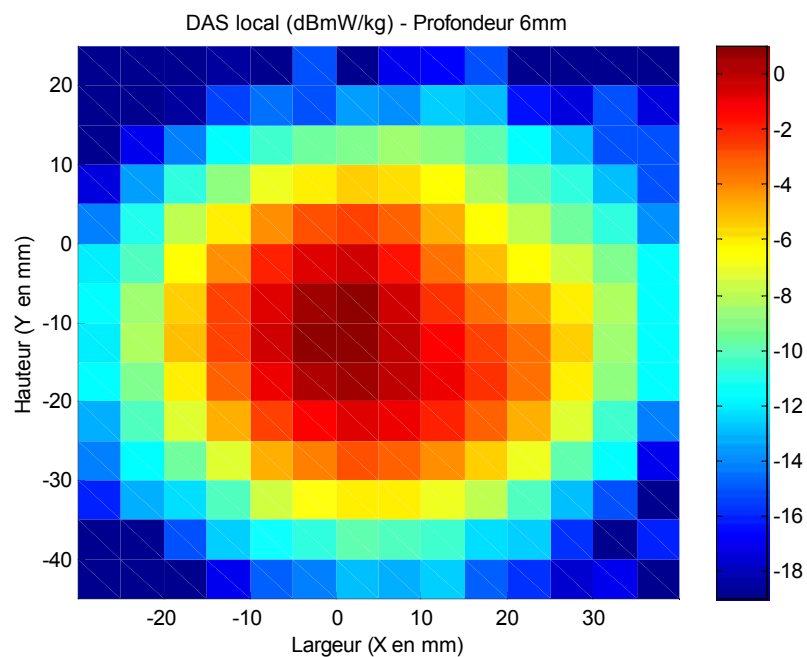


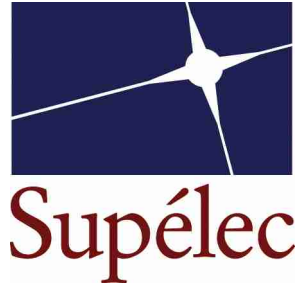
# Comparaison de l'exposition de la tête de l'utilisateur d'un téléphone mobile avec ou sans kit mains libres filaire ou oreillette Bluetooth

Dominique Picard Dpt. EMG, DRE, Supélec,  
3 rue Joliot-Curie, 91192 Gif sur Yvette Cedex, France.

## Répétabilité de la mesure

Comparaison de 2 mesures successives sur l'oreillette de plus faible DAS

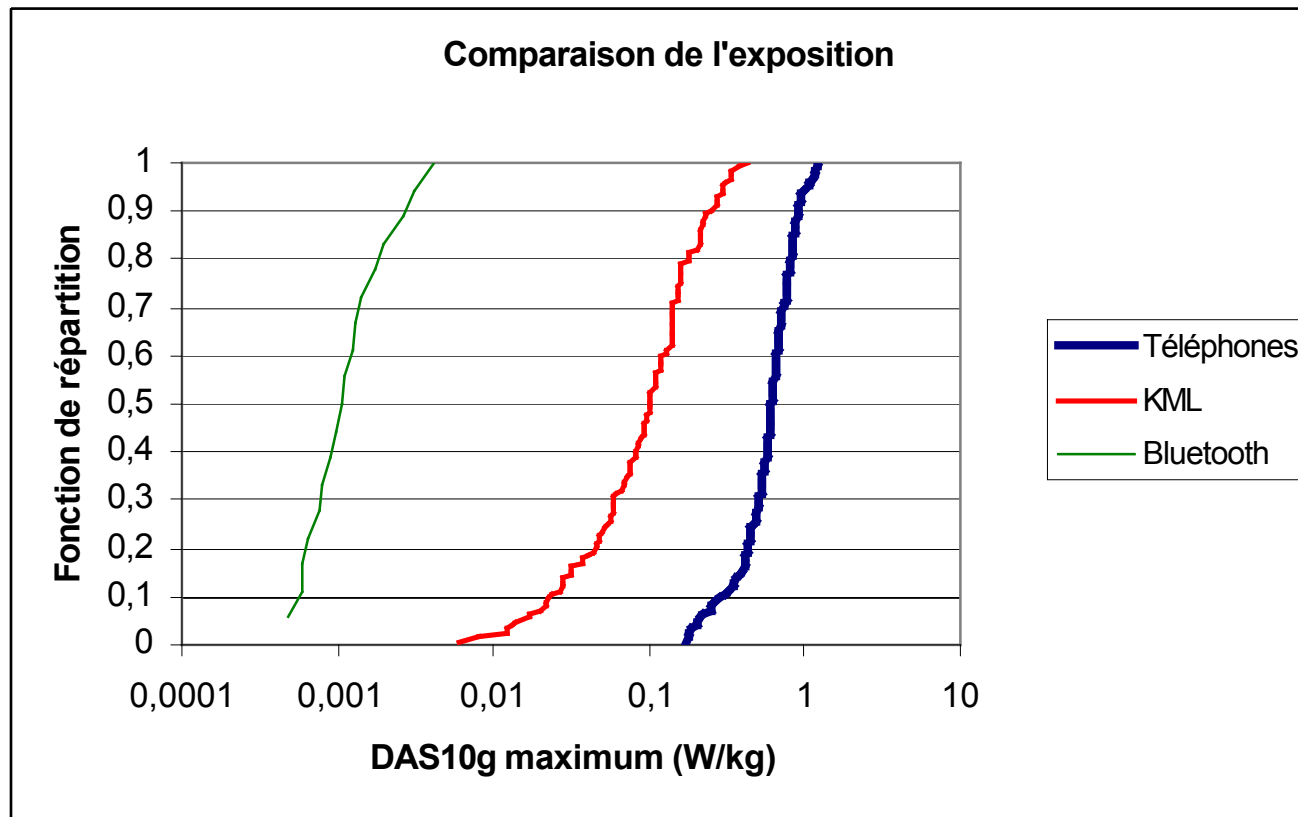




# Comparaison de l'exposition de la tête de l'utilisateur d'un téléphone mobile avec ou sans kit mains libres filaire ou oreillette Bluetooth

Dominique Picard Dpt. EMG, DRE, Supélec,  
3 rue Joliot-Curie, 91192 Gif sur Yvette Cedex, France.

## Exposition comparée

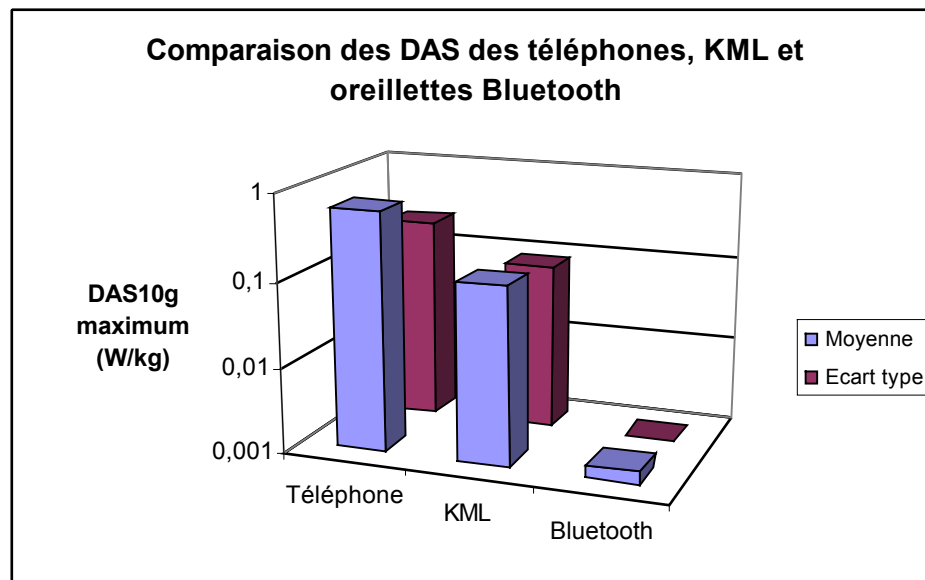




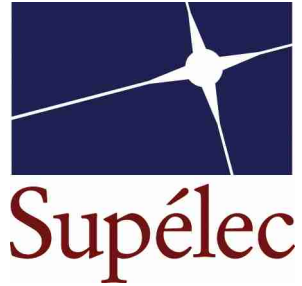
# Comparaison de l'exposition de la tête de l'utilisateur d'un téléphone mobile avec ou sans kit mains libres filaire ou oreillette Bluetooth

Dominique Picard Dpt. EMG, DRE, Supélec,  
3 rue Joliot-Curie, 91192 Gif sur Yvette Cedex, France.

## Exposition comparée



DAS10g	Moyenne (W/kg)	Ecart type (W/kg)
Téléphone	0,62	0,23
KML	0,12	0,088
Bluetooth	1,4E-03	0,96E-03



# Comparaison de l'exposition de la tête de l'utilisateur d'un téléphone mobile avec ou sans kit mains libres filaire ou oreillette Bluetooth

Dominique Picard Dpt. EMG, DRE, Supélec,  
3 rue Joliot-Curie, 91192 Gif sur Yvette Cedex, France.

## Conclusion

Réduction du DAS induit dans la tête de l'utilisateur d'un téléphone mobile par l'usage du kit mains libres filaire ou de l'oreillette Bluetooth

Réduction du DAS d'un facteur 11 pour le kit mains libres filaire

Réduction du DAS d'un facteur 400 pour l'oreillette Bluetooth

DAS des oreillettes Bluetooth entre 0,5 et 4.2mW/kg

Variabilité du DAS des kits mains libres filaires/oreillettes Bluetooth

Mesure possible grâce à une instrumentation hautes performances