

CO-GENOTOXICITE D'UN CHAMP ELECTROMAGNETIQUE 1.8 GHZ TYPE GSM SUR DES CELLULES HUMAINES

Objectifs

L'objectif de cette étude est d'examiner l'action combinée d'une exposition radiofréquences (RF) à un signal de téléphonie mobile GSM et d'un agent mutagène connu (4-NQO) sur l'ADN de cellules immunitaires immatures humaines en culture (lignée THP-1). Deux méthodes ont été employées pour évaluer les dommages de l'ADN :

- la quantification du taux de cassures par le test des comètes basé sur l'analyse d'image de l'ADN du noyau
 - la mobilisation de l'histone H2AX phosphorylée et assemblée sous forme d'agrégats (foci), quantifiée par cytométrie en flux
- Une importance particulière est dévolue à la dosimétrie pour déterminer la puissance absorbée par les cultures cellulaires ou DAS (densité d'absorption spécifique).

M.Freire¹, C. Bachelet¹, A. Collin², S. Pla², P. Levêque², J.C. Debouzy¹, A. Perrin^{1,2}

1- Partie biologique

2- Système et dosimétrie

Système d'exposition et dosimétrie

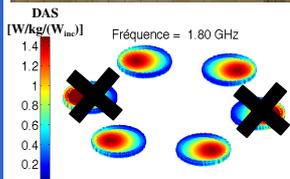


Fig 1 : Distribution de DAS dans les boîtes de Pétri exposées à 1.8GHz.

Pour 1 W/m ² incident	Moyenne DAS	Ecart type
Boîtes 1, 2, 3, 4	0,82	0,40
Boîtes 5, 6	0,90	0,48

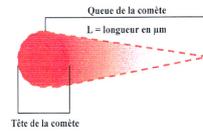
Table 1 : Valeurs de DAS moyen et écart-type dans les boîtes de Pétri exposées à 1.8GHz.

Le DAS est calculé de façon numérique (FDTD) et confirmé expérimentalement par des mesures de champ électrique avec une sonde isotrope et des mesures de température du milieu de culture avec un thermomètre à fibres optiques.

SAR (W/kg)	Sham	GSM
2	36,50 +/- 0,23	36,49 +/- 0,40
4	36,59 +/- 0,45	36,66 +/- 0,31
8	37,24 +/- 0,22	37,46 +/- 0,22
16	36,74 +/- 0,59	37,25 +/- 0,20

Table 2 : Mesure de température dans les boîtes de culture après 2h d'incubation sous exposition.

Test des comètes



TEM:

$$\text{Tail extent moment} = L \times Q$$

Q = quantité d'ADN dans la queue
L = longueur de la queue

Pour chaque condition d'exposition:

3 boîtes de pétri, 2 lames/boîte, 100 cellules analysées/lame, 2h d'incubation, 6 répétitions

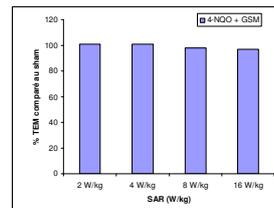


Fig 3 : Cassures de l'ADN induites par 4-NQO + exposition aux RF

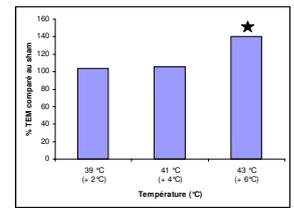


Fig 4 : Cassures de l'ADN induites par 4-NQO + température

Test H2AX

Pour chaque condition d'exposition:

- 4 boîtes de pétri
- 2 tubes/boîte
- 20 000 évènements analysés/tube
- 2h d'incubation
- 6 répétitions

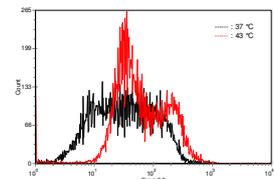


Fig 5 : Détection quantitative par cytométrie en flux (Paramètre retenu: intensité de fluorescence)

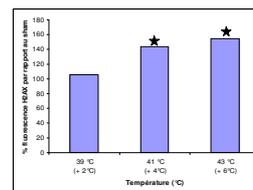


Fig 6 : Immunofluorescence H2AX induite par 4-NQO + exposition aux micro-ondes

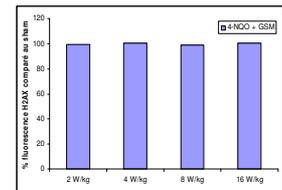


Fig 7 : Immunofluorescence H2AX induite par 4-NQO + température

Conclusion

- Un effet de la température apparaît à partir d'une élévation de 6 °C lorsque la détection est faite avec le test des comètes. Par contre, il est détecté à partir d'une élévation de 4°C en utilisant la détection de l'H2AX.
- Par contre, quel que soit la méthode de détection des altérations du génome, l'effet induit par l'agent mutagène n'est pas significativement modifié par l'exposition à la fréquence 1,8 GHz-GSM pour des DAS variant de 2 à 16 W/kg.



Contact du projet : Dr Anne PERRIN (ICT DGA)

Département de Radiobiologie
24, avenue des Maquis du Grésivaudan B.P. 87
38702 La Tronche Cedex
Tél. : 04 76 63 68 79 - Fax : 04 76 63 69 22
Email : aperrin.crssa@gmail.com

Partenaires du projet : IRBA-CRSSA La Tronche ; XLIM Limoges

