



HAL
open science

Effets d'une exposition chronique aux ondes radiofréquences sur la préférence thermique

René de Seze

► **To cite this version:**

René de Seze. Effets d'une exposition chronique aux ondes radiofréquences sur la préférence thermique. Rapport Scientifique INERIS, 2015, 2014-2015, pp.29-31. ineris-01869529

HAL Id: ineris-01869529

<https://ineris.hal.science/ineris-01869529>

Submitted on 6 Sep 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



EFFETS D'UNE EXPOSITION CHRONIQUE AUX ONDES RADIOFRÉQUENCES

sur la préférence thermique

L'objectif de ce travail, effectué dans le cadre de l'unité mixte Péritoix avec l'université de Picardie Jules-Verne, était l'étude de la préférence thermique (*thermopreferendum*) de rats exposés aux ondes radiofréquences (RF). Pour cela, le choix entre 3 enceintes à des températures respectives de 24 °C, 28 °C et 31 °C était proposé aux animaux, et leur répartition dans ces 3 enceintes étudiée. En parallèle ont été étudiés le sommeil et la température cutanée caudale.

L'expérimentation a été effectuée sur des rats Wistar âgés de 3 semaines au début de l'exposition. Les comparaisons ont été effectuées entre deux groupes de 9 animaux, l'un exposé aux ondes RF et l'autre non (groupe contrôle).

Exposition

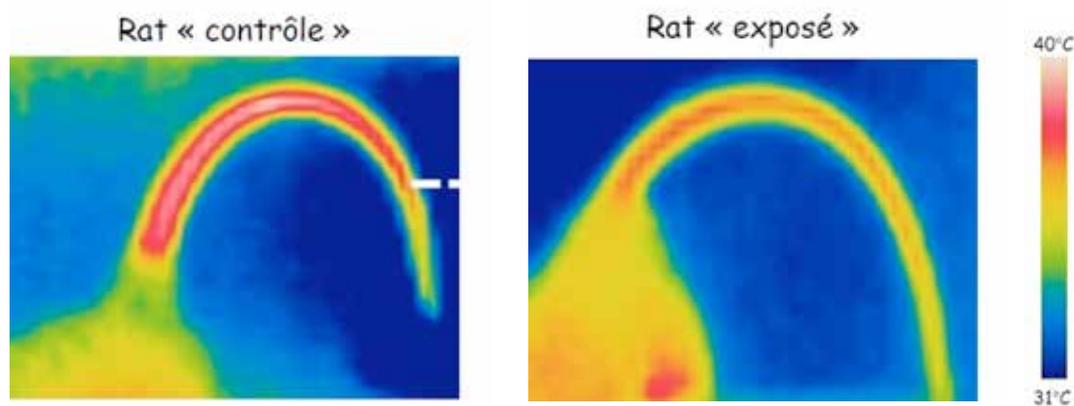
L'étude a été réalisée dans 2 chambres climatiques permettant de contrôler les paramètres environnementaux (température d'air, humidité et photopériode). L'exposition aux ondes RF était émise par un générateur relié à 4 antennes placées au-dessus des cages des animaux. L'exposition correspondait à un champ continu d'une fréquence de 900 MHz et d'une intensité de 1 V/m. Le débit d'absorption spécifique (DAS) des animaux exposés était inférieur à 0,5 mW/kg.

Les animaux ont été exposés ou non aux ondes RF dans une chambre climatique pendant cinq semaines, à une température d'air de 24 °C. Pendant cette période, les animaux

People living near mobile phone base stations may report sleep disturbances and discomfort. Using a rat model, we looked whether sleep disturbances might result from the disturbance of thermoregulatory processes by RF-EMF. We recorded thermal preference and sleep stage distribution in 18 young male Wistar rats. Animals (9 exposed; 9 control) were exposed to low-intensity RF-EMF (900 MHz, 1 V.m-1) during 5 weeks. Thermal preference was assessed in an experimental chamber comprising 3 interconnected chambers, in which the air temperatures (Ta) were set to 24 °C, 28 °C and 31 °C. Sleep and tail skin temperature were also recorded. Our results indicated that relative to control group, during the light period, the exposed group preferred to sleep at Ta = 31 °C and the controls preferred Ta = 28 °C. The mean sleep duration in exposed group was significantly greater (by 15.5 %) than in control group and the frequency of slow wave sleep was greater in exposed group (by 4.9 episodes.h-1). The paradoxical sleep did not differ significantly between the two groups. During the dark period, there were no significant intergroup differences. RF-EMF exposure induced a shift in thermal preference towards higher temperatures.

Figure 1

Température cutanée caudale





ont été habitués à la chambre environnementale, placée sous les antennes. Un animal était dans le dispositif durant quatre heures tous les deux jours et les températures d'air des 3 enceintes étaient de 24 °C. Cette étape a permis de déterminer les éventuelles préférences spatiales de chaque animal sans influence de l'environnement thermique et de les prendre en considération lors de l'analyse du thermopreferendum.

Mesure des paramètres physiologiques

Au début de la 6^e semaine d'exposition, l'activité locomotrice (utilisée pour déterminer le confort thermique), la température cutanée et le sommeil ont été enregistrés pendant vingt-quatre heures. Pour cela, les animaux ont été placés dans une chambre environnementale constituée de 3 enceintes identiques contenant de l'eau et de la nourriture. Chaque enceinte avait sa propre température d'air: 24 °C, 28 °C et 31 °C. Trois

enregistrements non successifs de chaque animal ont été effectués sur une période de vingt-quatre heures, en changeant les températures d'air des 3 enceintes de manière aléatoire.

Résultats

Lorsque les animaux choisissent la température de 31 °C (Figure 1), la température cutanée mesurée par caméra infrarouge était plus faible dans le groupe exposé que dans le groupe contrôle de 1,6 °C en moyenne (37,1 +/- 0,5 °C contre 38,7 +/- 0,4 °C, respectivement, $p = 0,049$).

L'exposition aux ondes RF modifie la préférence thermique mais uniquement le jour pendant lequel les animaux exposés aux ondes RF préfèrent la température de 31 °C (durée de séjour: +21 % comparé au groupe contrôle, $p = 0,015$). Les animaux du groupe contrôle choisissent 28 °C (-13 % comparé aux animaux exposés, $p = 0,038$). La nuit, les 2 groupes d'animaux choisissent 24 °C (groupe exposé: +24,2 %

comparé au jour, $p = 0,008$; groupe contrôle: +15,7 % comparé au jour, $p = 0,049$) (Figure 2).

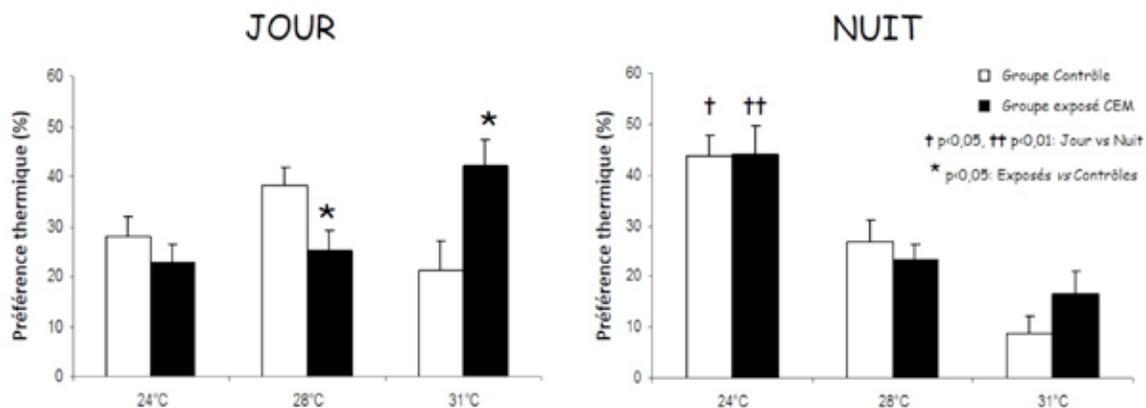
Les différences les plus marquées entre le groupe exposé et le groupe contrôle sont en fonction de la température (écart le plus fort à 31 °C) et pendant la période éclairée qui correspond à la période de sommeil chez les rats (Figure 3).

Lorsque les animaux choisissent 31 °C, la durée de sommeil total (TST) est plus grande chez les animaux exposés que dans le groupe contrôle (+15,5 %, $p = 0,009$) principalement en raison d'une augmentation de la durée totale de sommeil lent augmentée (SL: +14,6 %, $p = 0,009$) induite par une augmentation de la fréquence des épisodes de sommeil lent, de 4 à 5 de plus par heure.

Lorsque les animaux choisissent 28 °C, la fréquence des épisodes de sommeil lent (-3,6 épisodes par heure, $p = 0,038$) et la durée de sommeil paradoxal (-2,1 %, $p = 0,027$) du groupe exposé étaient inférieures à celles du groupe contrôle.

Figure 2

Thermopreferendum





Discussion

Indépendamment de tout entraînement, les animaux peuvent librement choisir leur environnement thermique optimal au décours de leurs déplacements naturels. Les paramètres d'exposition ne peuvent vraisemblablement pas produire d'échauffement direct du cerveau et de l'hypothalamus [1].

Pendant la nuit, les animaux des deux groupes préfèrent une ambiance neutre à 24 °C pendant laquelle l'homéothermie est principalement assurée par une augmentation de la production de chaleur métabolique (augmentation d'activité et de consommation alimentaire).

Pendant la journée, les animaux témoins préfèrent évoluer à 28 °C, ce qui est connu car cela permet de prévenir une chute de température corporelle pendant le sommeil et en particulier pendant les périodes de sommeil paradoxal [2].

Il est par contre étonnant de voir que le groupe exposé préfère être à 31 °C dans la journée. Cela est associé à une plus grande durée de sommeil et une moindre température

cutanée de la queue. Ce choix permet de préserver le sommeil paradoxal, stade important mais sensible aux contraintes ambiantes.

Conclusion

L'exposition aux ondes RF pourrait entraîner une sensation de froid chez les animaux, peut-être par stimulations des récepteurs au froid.

Références

[1] Pelletier, A., Delanaud, S., Decima, P., Thuroczy, G., de Seze, R., Cerrí, M., Bach, V., Libert, J.-P. and Loos, N. 2013. *Effects of chronic exposure to radiofrequency electromagnetic fields on energy balance in developing rats*. Environ Sci Pollut Res Int 20, 2735-2746.

[2] Ray, B., Mallick, H.N. and Kumar, V.M. 2004. *Changes in thermal preference, sleep-wakefulness, body temperature and locomotor activity of rats during continuous recording for 24 hours*. Behav Brain Res 154, 519-526.

Figure 3
Polysomnographie

