

Préserver la peau des ondes

Micro-ondes, infra-rouges (IR), ultra-violet (UV), ondes radios et rayons X correspondent à des ondes électromagnétiques naturelles ou artificielles, auxquelles nous pouvons être plus ou moins exposés. Même si les effets néfastes de certaines ondes (UV, IR ou lumière bleue) sur notre peau sont bien connus, les répercussions des ondes téléphoniques sont encore trop peu étudiées.



Ces dernières années, les communications sans fil ont véritablement pris leur essor, telles que le wifi, le bluetooth et surtout le téléphone portable. Selon une étude dévoilée par la banque d'investissement Goldman Sachs, environ 75 % de la population mondiale disposent en effet de cette incontournable technologie.

► Les ondes électromagnétiques nous entourent

Les ondes électromagnétiques sont composées à la fois d'un champ électrique et d'un champ magnétique. Elles se déplacent dans l'air et le vide à la vitesse de la lumière et sont caractérisées, entre autres, par leur longueur d'onde (λ), leur

Preserving skin from phone

Microwaves, infra-reds (IRs), ultraviolets (UVs), radio waves and X-rays relate to natural or artificial electromagnetic waves, to which we can be more or less exposed.

While the harmful effects on our skin of certain waves (UVs, IRs or blue light) are well documented, the effects of phone waves are still too little studied.

In recent years, wireless communications have really taken off, such as WiFi, Bluetooth and especially mobile phones. According to a study unveiled by the investment bank Goldman Sachs, about 75% of the world's population possesses this unavoidable technology.

► Electromagnetic waves surround us

Electromagnetic waves consist both of an electric field and a magnetic field. They move in air and in vacuum at the speed of light and are characterized, among other things, by their wavelength (λ), their frequency (F), their intensity and their power (Figure 1). They can be natural or result from human activity. The most widespread

type of exposure comes from sources of high frequency fields. These fields are generated by mobile phones, mobile networks relay antennas, DECT cordless phones, WiFi, microwave ovens, Bluetooth. The electromagnetic wave of mobile telephony is in the Ultra High Frequency (UHF) band between 300 MHz and 3 GHz. These are nonionizing radiations and although they are imperceptible, an improved understanding of their impact on our health is essential to prevent them (Figure 1). In order to limit exposure to electromagnetic waves, the specific absorption rate (SAR) expressed in watts per kilogram (W/kg) enables to measure the amount of SAR absorbed by the body per unit mass of tissue. The lower the SAR of a device emitting electromagnetic

téléphoniques

fréquence (F), leur intensité et leur puissance (Figure 1).

Elles peuvent être naturelles ou générées par l'activité humaine. Le type d'exposition le plus largement répandu émerge des sources des champs hautes fréquences. Ces champs sont émis par les téléphones portables, les antennes relais des réseaux mobiles, les téléphones sans fil DECT, le wifi, les fours à micro-ondes, le *bluetooth*. L'onde électromagnétique de la téléphonie mobile se situe dans la bande de fréquence ultrahautes (UHF : *Ultra High Frequency*) comprises entre 300 MHz et 3 GHz. Il s'agit de radiations non ionisantes et même si elles sont imperceptibles, il est essentiel de mieux comprendre leurs impacts sur notre santé afin de les prévenir (Figure 1).

Afin de limiter les expositions aux

ondes électromagnétiques, le débit d'absorption spécifique (DAS) exprimé en watt par kilogramme (W/kg) permet de mesurer la puissance absorbée par le corps par unité de masse de tissu. Plus le DAS d'un appareil émettant des ondes électromagnétiques est faible, moins cet appareil est potentiellement dangereux pour la santé des utilisateurs.

Impacts des radiofréquences (RF) sur notre santé

Les RF vont plus ou moins pénétrer dans l'organisme et générer des effets thermiques, athermiques et autres effets indirects. Dans le cas des téléphones portables, les effets décrits sont très controversés. Cependant, d'après certaines études, ils seraient

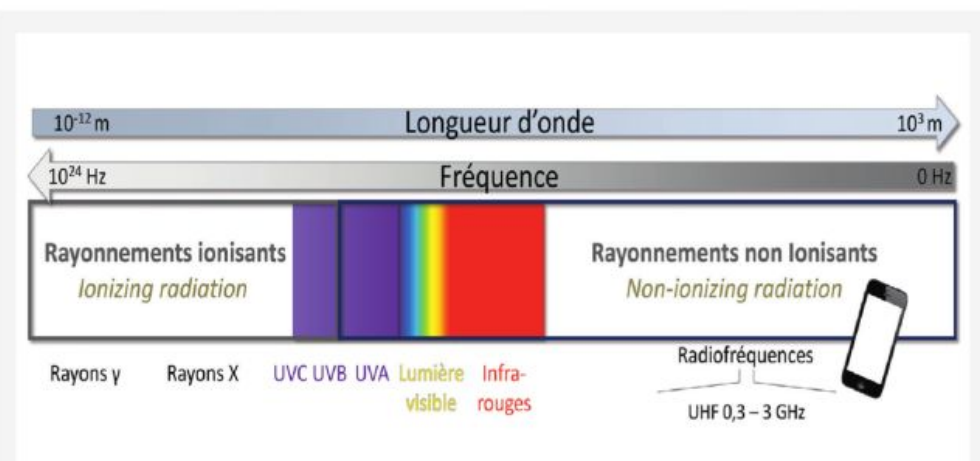


FIGURE 1 :
SPECTRE ÉLECTROMAGNÉTIQUE.
ELECTROMAGNETIC SPECTRUM.

LA BANDE DES ULTRA HAUTES FRÉQUENCES (UHF) EST LA BANDE DU SPECTRE RADIOÉLECTRIQUE COMPRISE ENTRE 300 MHz ET 3 000 MHz DANS LAQUELLE SE TROUVENT LES ONDES D'ÉMISSIONS ET DE RÉCEPTIONS DES TÉLÉPHONES PORTABLES.

LES FRÉQUENCES SONT EXPRIMÉES EN HERTZ, ET LA LONGUEUR D'ONDE EN MÈTRE.
THE ULTRA HIGH FREQUENCY BAND (UHF) IS THE RADIO SPECTRUM BAND BETWEEN 300 MHz AND 3000 MHz IN WHICH EMISSIONS AND RECEPTIONS WAVES OF MOBILE PHONES ARE LOCATED.
FREQUENCIES ARE EXPRESSED IN HERTZ, AND THE WAVE LENGTH IN METERS.

waves

waves is, the less this device will be harmful to the health of users.

Impacts of radio frequencies (RFs) on our health

RFs will more or less penetrate the body generating thermal, athermal effects and other indirect effects. Concerning mobile phones, the effects described are highly controversial. However, according to some studies, they could be involved in the development of cancers, in endocrine, immunological, neurobiological or even genotoxic disorders ⁽¹⁾.

But what is the impact at the cellular level, and can these effects be transposed to an organ like the skin, which is the first tissue subjected and penetrated by RFs?

Impacts on the brain

The brain and facial skin are the most exposed organs when a mobile phone is used. To date, it is mostly cellular and animal models that enable to better understand the biological effects of these radiations.

Chronic exposure (6 h/day for 10 days) at RFs of 2100 MHz leads to an increase in the brain of 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine (8-OH-dG) levels, indicating oxidative damages to the DNA. However, this oxidation decreases if exposure is continued for 40 days, suggesting the activation

of endogenous antioxidant defences and therefore a hormetic-type dose-response ⁽²⁾.

Many other studies confirm the oxidative damage generated by RFs and their cytotoxic effects. However, some of these studies use experimental high-intensity irradiation doses and most of the time over long periods ^(3, 4, 5, 6). Another model using RFs of 900 to 1800 MHz, with chronic exposure (60 min/day for one year) highlights a mitochondrial dysfunction leading to a state of oxidative stress in neurons located in the hippocampus area ⁽⁷⁾. This part of