IGEF Ltd. (Internationalen Gesellschaft für Elektrosmog-Forschung)
International Society for Electrosmog Research 2013-2016

Tests biophysiques de la CARTE SPIRO NIVEAU 2 concernant l'effet protecteur avec le rayonnement électromagnétique

Chercheur principal :
Wulf-Dietrich R,

Groupe des rédacteurs du rapport :
Machado J., Rubio L.

Résumé

Objectifs : Cette évaluation vise à déterminer l'efficacité de la **SPIRO CARD L2** en tant que mesure de protection contre les champs électromagnétiques d'origine humaine.

Conception : En utilisant le marqueur HRV (variabilité de la fréquence cardiaque), l'Association Internationale de Recherche sur l'Électrosmog (IGEF) a testé l'effet protecteur de la **Spiro Card L2** face aux perturbations dangereuses pour la santé causées par le rayonnement électromagnétique haute fréquence et l'électrosmog.

Sujets : 10 personnes testées, hommes et femmes, de différents âges, se déclarant électrohypersensibles, observées dans diverses situations de test.

Mesures de résultats : Indice de variabilité de la fréquence cardiaque.

Résultats : Les résultats de l'enquête biophysique réalisée par l'IGEF confirment que l'utilisation de la **Spiro Card L2** face aux perturbations nocives provoquées par le rayonnement électromagnétique haute fréquence conduit à une **amélioration vérifiable de la variabilité de la fréquence cardiaque.** L'effet positif s'accroît avec la durée d'utilisation.

Conclusion : La **Spiro Card L2** est une mesure de protection efficace contre le rayonnement électromagnétique haute fréquence et ses effets biologiques.

Mots-clés : Variabilité de la fréquence cardiaque, HRV, CEM, protection CEM, électrosmog, pollution électromagnétique, biomarqueur, SPIRO, SPIRO Card, NOXTAK, rayonnement, santé, téléphones portables, rayonnement des téléphones portables, NOXTAK.

1. Introduction

La variabilité de la fréquence cardiaque (HRV) est un biomarqueur complet capable de révéler de multiples affections dans le corps humain. Selon Van Ravenswaaij-Arts (1993), la quantité de variabilité à court et long terme de la fréquence cardiaque reflète la fonction vagale et sympathique du système nerveux autonome. Elle peut donc être utilisée comme outil de suivi dans les conditions cliniques où le fonctionnement de ce système est altéré.

Chez les patients post-infarctus ou diabétiques, une faible HRV est associée à un risque accru de mort subite. Un déséquilibre sympatho-vagal est également détectable grâce à l'analyse de la HRV dans les cas de maladie coronarienne et d'hypertension essentielle. De même, dans d'autres troubles neurologiques tels que les lésions cérébrales, le syndrome de Guillain-Barré et la neuropathie urémique, l'analyse de la HRV peut indiquer quelle partie du système nerveux autonome est la plus affectée.

La variabilité de la fréquence cardiaque peut être influencée par divers médicaments, mais aussi par des influences extérieures. Elle permet de mieux comprendre le mode d'action des médicaments, ainsi que l'impact d'influences environnementales et de polluants tels que l'électrosmog (CEM) sur le corps humain.

Les champs électromagnétiques (CEM) font partie du spectre du rayonnement, en particulier des rayonnements **non ionisants**. Le mot « rayonnement » est souvent mal compris et associé à quelque chose de nocif. En termes simples, le rayonnement est la propagation de l'énergie électromagnétique dans l'espace. Il existe des rayonnements ionisants et non ionisants, ainsi que des rayonnements d'origine naturelle ou artificielle.

Le rayonnement électromagnétique issu de sources artificielles relève de la catégorie **non ionisante**. Pendant des décennies, il a été considéré comme inoffensif pour les systèmes biologiques. Toutefois, les données scientifiques collectées ces quarante dernières années montrent que ce rayonnement perturbé (artificiellement polarisé), lorsqu'il provient de sources humaines, produit des effets secondaires sur les systèmes biologiques, l'environnement, et même sur les technologies.

Ce rayonnement perturbé peut endommager les circuits électroniques d'un ordinateur et réduire la durée de vie des appareils électroniques. Il agit de la même façon sur le corps humain, les animaux, les plantes, les abeilles, etc.

Yildiz et Yilmaz (2010) ont étudié les effets des champs électromagnétiques (CEM) émis par les téléphones mobiles basés sur GSM900 sur la variabilité de la fréquence cardiaque en utilisant des méthodes d'analyse non linéaires. Le calcul du plus grand exposant de Lyapunov a été utilisé pour évaluer l'effet des téléphones mobiles sous diverses conditions réelles d'exposition chez seize jeunes volontaires en bonne santé. Ils ont conclu que les CEM de haut niveau modifiaient significativement la complexité du comportement du système cardiaque.

De plus, Andrzejak (2008) a réalisé une étude visant à estimer l'influence de l'appel avec un téléphone mobile sur la variabilité de la fréquence cardiaque (VFC) chez de jeunes personnes en bonne santé. Les analyses de la VFC dans les domaines temporel et

fréquentiel ont été effectuées pour évaluer les changements dans l'équilibre sympathovagal dans un groupe de 32 étudiants en bonne santé, avec électrocardiogramme (ECG) normal et échocardiogramme au repos. Le tonus du système parasympathique, mesuré indirectement par l'analyse de la variabilité de la fréquence cardiaque, était augmenté tandis que le tonus sympathique était diminué durant l'appel avec l'utilisation d'un téléphone mobile. Il a été montré que l'appel avec un téléphone mobile pouvait modifier l'équilibre autonome chez des sujets en bonne santé. Les changements de la variabilité de la fréquence cardiaque pendant l'appel avec un téléphone mobile pourraient être affectés par le champ électromagnétique.

Comme la fréquence cardiaque est modulée par le système nerveux autonome, l'étude de la VFC peut être utilisée pour évaluer l'effet neurologique. Dans cet ordre, Thajudin (2008) a étudié l'effet neurologique des champs électromagnétiques émis par les téléphones mobiles en menant des études sur la variabilité de la fréquence cardiaque (VFC) de 14 volontaires masculins. Les paramètres utilisés dans l'étude pour quantifier l'effet sur la VFC sont l'exposant d'échelle et l'entropie d'échantillon. Le résultat a indiqué une augmentation des deux paramètres lorsque le téléphone mobile est placé près de la poitrine et une diminution lorsqu'il est placé près de la tête. Les téléphones mobiles ont provoqué des changements dans les indices de VFC et le changement variait selon sa position.

SPIRO® (Spin Radiation Organizer Technology) est un matériau nanocomposite qui produit un effet protecteur efficace contre l'électro-pollution. Son fonctionnement se produit par nanomagnétisme, selon le principe du filtrage passif, obtenu en favorisant une organisation naturelle des spins sur ces particules se diffusant dans l'environnement et interagissant avec SPIRO®. Son effet nanomagnétique fonctionne en transférant le nanomagnétisme du matériau aux particules présentes dans l'environnement et l'espace dans lequel il se trouve et, par conséquent, il neutralise la perturbation présente dans le rayonnement, éliminant le chaos et le déséquilibre des charges artificiellement polarisées au niveau fondamental. Avec cela, il favorise un ordre magnétique naturel des spins dans le rayonnement, qui, par conséquent, présente le même comportement que les champs électromagnétiques naturels au niveau fondamental.

L'utilisation de SPIRO® favorise une récupération du système bioélectrique du corps, améliorant la fonction et la communication saine des cellules dans le corps. Cela se produit lorsque le potentiel électrique dans la membrane cellulaire stabilise l'ouverture anormale des canaux ioniques dépendants du voltage de la membrane. Ce processus de détoxification et de restauration cellulaire se produit progressivement et le temps de récupération varie selon chaque cas, ayant les meilleurs résultats pour les individus qui évaluent également leurs environnements et se protègent d'autres toxines environnementales. SPIRO® est aussi une solution viable pour les individus souffrant d'électro-stress ou d'électrohypersensibilité (EHS).

2. Matériels & Méthodes

2.1. Sélection de la variabilité de la fréquence cardiaque (HRV) comme système de diagnostic

Le système nerveux végétatif contrôle dynamiquement l'équilibre interne de l'organisme, en fonction des charges internes et externes du moment.

Le cœur réagit à des stimuli perçus consciemment et à des stimuli imperceptibles consciemment, générés par exemple par le rayonnement électromagnétique ambiant, qui agissent sur le système nerveux végétatif.

La variabilité de la fréquence cardiaque d'une personne en bonne santé repose essentiellement sur l'interaction optimale entre les composantes sympathique et parasympathique du système nerveux végétatif.

Le cœur est une source électromagnétique d'environ 2,4 watts, dont les oscillations peuvent être mesurées jusque dans la plus petite cellule de l'organisme. Tous les rythmes de la vie se reflètent dans le battement cardiaque. Lorsque ces rythmes sont en harmonie et en cohérence, nous ressentons un état de bien-être.

La variable primaire mesurable de cette chaîne d'informations est la **variabilité de la fréquence cardiaque (HRV)**, le paramètre le plus important pour évaluer avec précision le bien-être et la vitalité.

La variabilité de la fréquence cardiaque est définie comme la capacité d'un organisme (humain, mammifère) à modifier la fréquence du rythme cardiaque. Même lorsqu'il est dans un état de repos, des changements spontanés apparaissent dans l'intervalle temporel entre deux battements de cœur.

Un organisme sain ajuste constamment la fréquence cardiaque aux exigences du moment via des voies de régulation physiologiques autonomes. Les exigences physiques et les stress psychologiques sont donc connus pour provoquer généralement une augmentation de la fréquence cardiaque, qui revient habituellement au rythme normal lorsque la contrainte ou le stress est atténué.

Une plus grande capacité d'adaptation aux stress et aux contraintes existe donc si la variabilité de la fréquence cardiaque est plus élevée. En revanche, en cas de stress chronique, la tension constamment élevée entraîne une restriction plus ou moins importante de ces deux caractéristiques, et donc une réduction.

Les effets affaiblissants ou nocifs, tels que ceux provenant du rayonnement de la téléphonie mobile haute fréquence et de l'électrosmog basse fréquence, sont généralement reconnus par le système nerveux comme des menaces vitales. Si l'organisme est soumis à des charges constantes par des champs d'interférence, il n'est alors pas capable de normaliser ces paramètres de stress et ceux-ci conduisent à une réduction de la variabilité de la fréquence cardiaque ; c'est-à-dire que la capacité de l'organisme à s'adapter aux

paramètres changeants de l'environnement est réduite. En raison de cette interrelation, l'effet protecteur d'un produit ou d'une action peut être vérifié en mesurant la variabilité de la fréquence cardiaque.

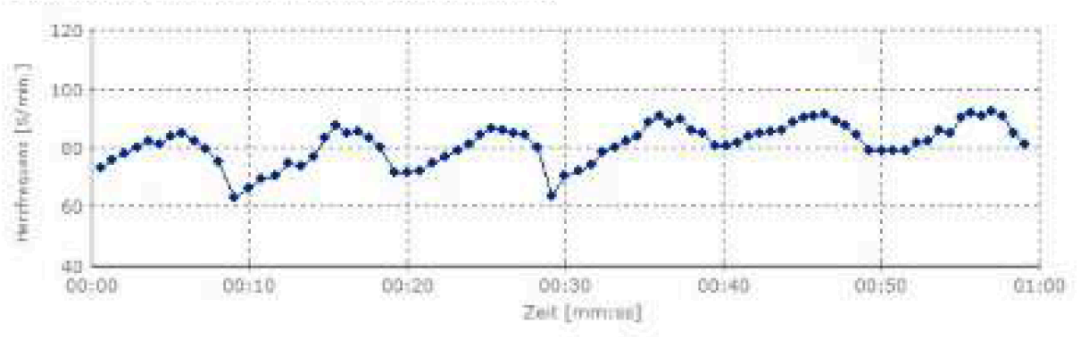
La stimulation spontanée du système nerveux végétatif par le rayonnement électromagnétique et les champs d'énergie se situe généralement bien en dessous de la valeur seuil physiquement perceptible. Cependant, les appareils de mesure sensibles des systèmes modernes de biofeedback enregistrent également les plus petites réactions du contrôle du système nerveux végétatif, en particulier via les paramètres de la variabilité de la fréquence cardiaque. Dans la recherche scientifique, la reproductibilité des résultats des appareils de mesure modernes pour la variabilité de la fréquence cardiaque a également été confirmée avec des durées de test courtes.

La mesure de la variabilité de la fréquence cardiaque a donc été sélectionnée comme système de diagnostic, afin d'évaluer si le champ d'information énergétique de la SPIRO Card L2 conduit à une amélioration de la variabilité de la fréquence cardiaque des sujets testés, et est donc capable de contribuer à une augmentation de la capacité individuelle d'ajustement du système biologique.

L'utilisation de la SPIRO Card L2 en présence de perturbations dangereuses pour la santé dues au rayonnement électromagnétique haute fréquence et à l'électrosmog devrait donc conduire à une amélioration vérifiable de la variabilité de la fréquence cardiaque, tout en favorisant les processus du système cardiaque et circulatoire et en réduisant le travail du système nerveux végétatif nécessaire pour maintenir l'équilibre interne.

2.2. Effet énergétique de la SPIRO Card L2 avec le système de biofeedback *Stress Pilot Plus*

Dans cette étude, les changements des signaux physiologiques d'un groupe test ont été enregistrés comme **réponse du système nerveux végétatif** à l'information bioénergétique de la SPIRO Card L2, via la mesure de la HRV. Les données ont été analysées par des méthodes mathématiques et statistiques.

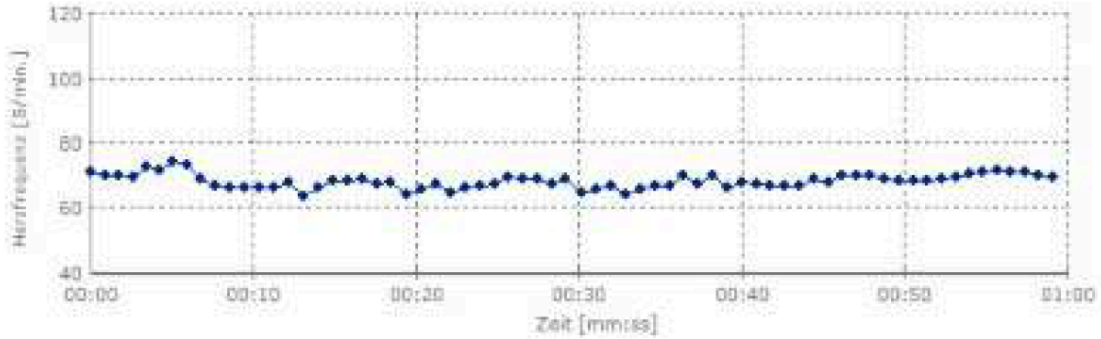


Régulation optimale du rythme cardiaque

Lors de cette mesure de la variabilité de la fréquence cardiaque, la respiration et les battements du cœur s'équilibrent l'un l'autre dans le cas d'une régulation neurovégétative bien fonctionnelle.

La fréquence cardiaque oscille vers le haut et vers le bas en harmonie avec le rythme respiratoire, sous une forme sinusoïdale. Plus la fluctuation de la fréquence cardiaque au sein du cycle respiratoire est grande (arythmie sinusale respiratoire significative ; RSA), meilleure est la régulation neurovégétative en termes généraux.

La fonction du système nerveux autogène réside dans l'ajustement de la régulation de base du système biologique aux paramètres de charge changeants, à la fois internes et externes. La santé, le bien-être et la vitalité fonctionnelle sont inextricablement liés aux processus de régulation et aux rythmes de la vie, qui se reflètent dans les battements du cœur.



Régulation restreinte du rythme cardiaque

Les perturbations de la régulation neurovégétative s'expriment dans cette mesure par un ajustement minimal ou absent de la fréquence cardiaque au rythme respiratoire. La fréquence cardiaque n'oscille en harmonie avec le cycle respiratoire que dans une très faible mesure, et dans certains cas pas du tout. Avec l'âge croissant, la capacité de régulation diminue également. Les résultats de la mesure de la variabilité de la fréquence cardiaque sont donc liés au groupe d'âge respectif.

2.3. Sélection des sujets et protocole de mesure

10 sujets testés des deux sexes, exposés à un niveau moderne habituel de rayonnement électromagnétique, ont été sélectionnés pour participer à cette investigation biophysique. L'âge des sujets testés varie entre 10 et 76 ans. Les sujets testés sélectionnés étaient tous des personnes qui – selon leur propre opinion – réagissent de manière sensible à l'électrosmog. Les mesures de la variabilité de la fréquence cardiaque ont été effectuées dans les appartements ou sur les lieux de travail des sujets testés. Les mesures ont été prises avant l'utilisation de la SPIRO Card L2, puis de nouveau après quelques jours d'utilisation de la SPIRO Card L2.

2.4. Appareil de mesure utilisé

Le système de biofeedback Stress Pilot Plus a été utilisé afin de tester biophysiquement les effets énergétiques de la SPIRO Card L2. Les valeurs de la dernière minute respective de chaque période ont été utilisées pour l'évaluation statistique. Les résultats du test ont été comparés à des valeurs standard, obtenues à partir d'un groupe témoin normal comparable selon l'âge et le sexe.

La capacité variable des sujets testés à réguler la fréquence cardiaque et à ajuster le système nerveux végétatif aux perturbations existantes causées par l'électrosmog est déterminée en appliquant la valeur en pourcentage des valeurs les plus faibles dérivées d'un groupe de comparaison. En conséquence, 0 % est la valeur la plus basse et 100 % est la valeur théorique la plus élevée indiquant la capacité du sujet testé à réguler la fréquence cardiaque et à ajuster le système nerveux végétatif aux perturbations existantes causées par l'électrosmog.

2.5. Explication des paramètres de mesure

RSA = L'arythmie sinusale respiratoire (RSA) décrit la fluctuation de la fréquence cardiaque en harmonie avec le rythme respiratoire. Lors de l'inhalation, la fréquence cardiaque augmente. Lorsque le souffle est expiré, la fréquence cardiaque diminue.

RMSSD = (Root mean square of successive differences / racine carrée de la moyenne des différences successives). Le RMSSD correspond à la racine carrée des différences au carré des intervalles RR successifs. Il est moins susceptible aux tendances que le coefficient de variation. Le RMSSD permet une indication concernant la variation des intervalles RR successifs.

Fréquence cardiaque moyenne = La fréquence cardiaque moyenne est le nombre moyen de battements du cœur par minute.

Écart type = La valeur de l'écart type dépend du nombre d'intervalles RR testés dans la série de tests. L'intervalle RR est la durée d'un battement de cœur.

Coefficient de variation = Le coefficient de variation est calculé en divisant l'écart type par la longueur moyenne de l'intervalle RR. Cette standardisation permet l'application du coefficient de variation en tant que référence statistique. Le coefficient de variation facilite une évaluation de la variation à long terme de la série temporelle.

3. Résultats

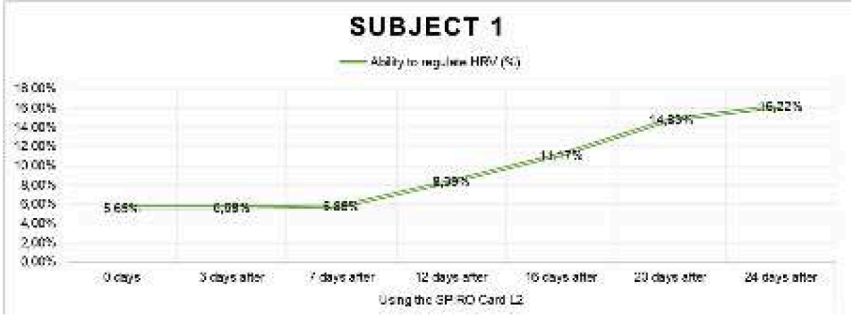
Selon l'évaluation, la capacité des sujets testés à réguler la fréquence cardiaque et à ajuster le système nerveux végétatif aux perturbations existantes causées par l'électrosmog dans cette situation de test et au sein du groupe de comparaison a atteint les valeurs suivantes du maximum théorique de 100 % :

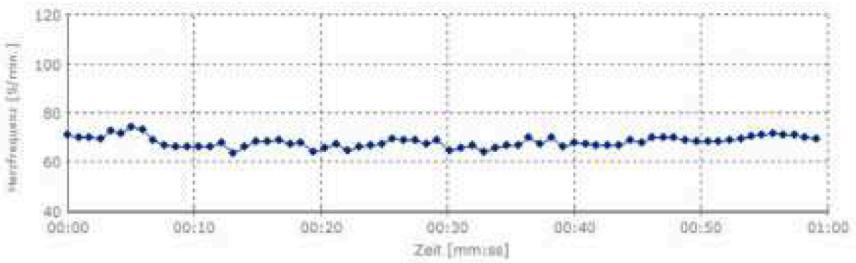
3.1. Sujet 1

Arythmie sinusale resp. / RMSSD (ms) / FC

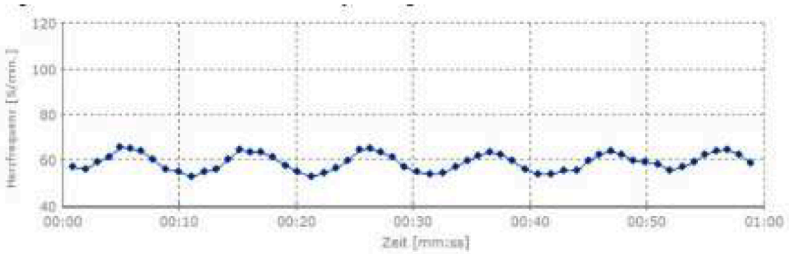
Parameter	Using the SPIRO Card L2						
	0 days	3 days after	7 days after	12 days after	16 days after	20 days after	24 days after
Resp. sinus arrhythmia (bpm)	5,19	5,15	5,34	7,62	8,39	9,91	10,77
RMSSD (ms)	22,69	19,69	19,89	36,29	42,81	39,29	43,24
Average heart rate (bpm)	67,9	75,8	76,9	72,8	62,9	64,9	59,9
Standard deviation (bpm)	2,23	2,35	2,81	4,39	3,41	2,79	3,78
Variation coefficient (%)	2,87%	2,89%	2,91%	6,29%	5,31%	4,13%	6,41%
Ability to regulate HRV (%)	**5,65%**	**5,68%**	**5,85%**	**8,39%**	**11,17%**	**14,83%**	**16,22%**

moyenne (bpm) / Écart-type (bpm) / Coeff. variation (%) / Capacité régul. HRV (%)





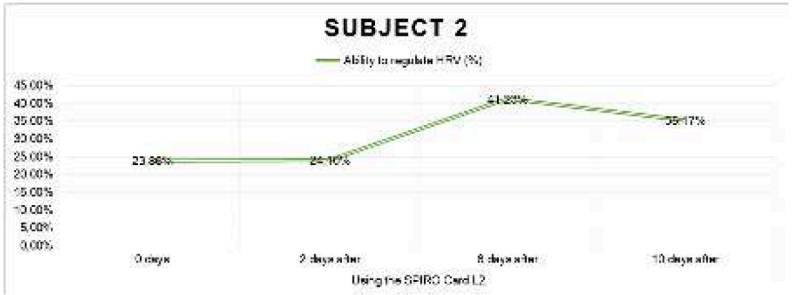
Sujet 1 sans SPIRO Card L2

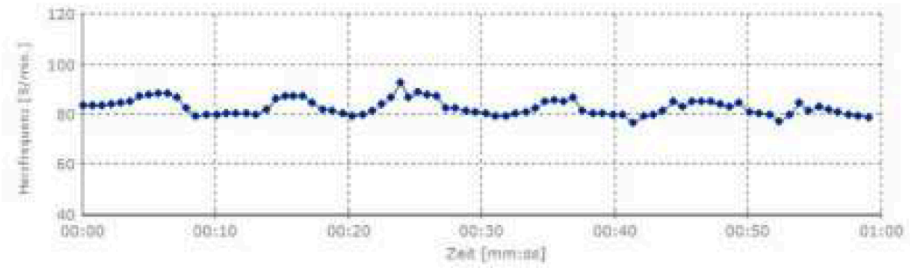


Sujet 1 après 24 jours avec SPIRO Card L2

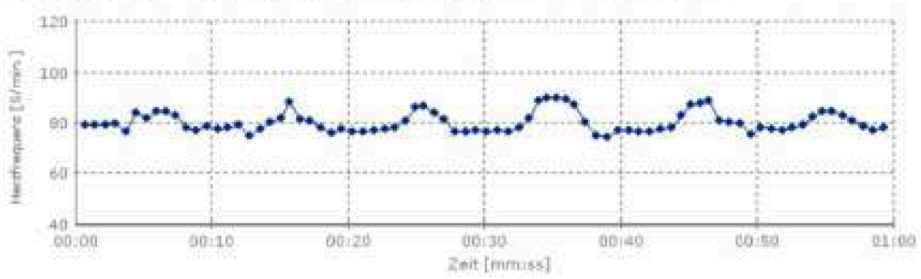
3.2. Sujet 2

Parameter	Using the SPIRO Card L2			
	0 days	2 days after	6 days after	10 days after
Resp. sinus arrhythmia (bpm)	8,24	8,35	14,30	13,12
RMSSD (ms)	17,94	19,67	21,39	26,11
Average heart rate (bpm)	82,0	81,7	84,7	80,4
Standard deviation (bpm)	3,11	2,71	4,55	4,09
Variation coefficient (%)	3,81%	3,41%	5,47%	5,11%
Ability to regulate HRV (%)	**23,86%**	**24,10%**	**41,23%**	**35,17%**





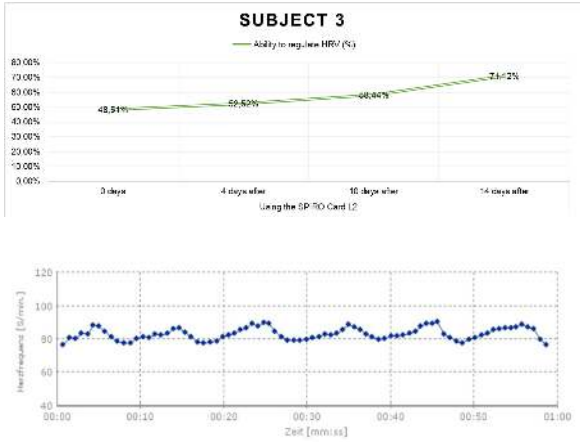
Sujet 2 sans SPIRO Card L2



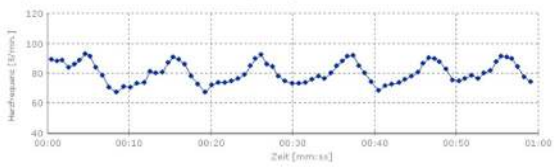
Sujet 2 après 10 jours avec SPIRO Card L2

3.3. Test Subject 3

Parameter	Using the SPIRO Card L2			
	0 days	4 days after	10 days after	14 days after
Resp. sinus arrhythmia (bpm)	10,42	12,22	15,21	21,87
RMSSD (ms)	41,19	33,51	33,59	37,44
Average heart rate (bpm)	82,1	79,7	80,4	80,2
Standard deviation (bpm)	3,69	6,22	6,15	7,56
Variation coefficient (%)	5,29%	7,31%	7,67%	8,77%
Ability to regulate HRV (%)	**48,51%**	**52,52%**	**58,44%**	**71,12%**



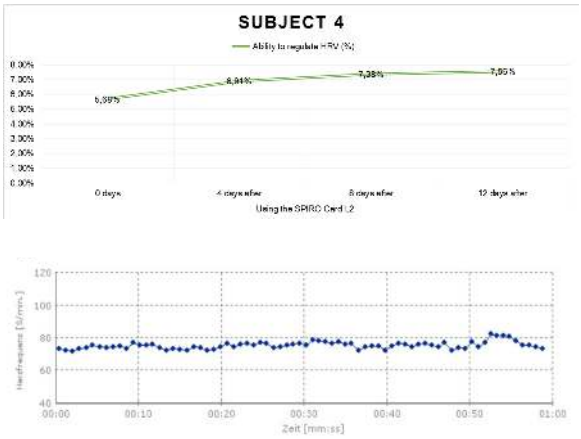
Subject 3: Without the SPIRO Card L2



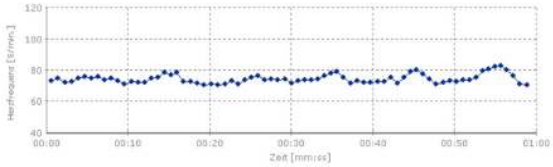
Subject 3: After 14 days using the SPIRO Card L2

3.4. Test Subject 4

Parameter	Using the SPIRO Card L2			
	0 days	4 days after	8 days after	12 days after
Resp. sinus arrhythmia (bpm)	5,13	6,31	7,70	8,11
RMSSD (ms)	19,65	18,71	22,39	23,04
Average heart rate (bpm)	75,5	75,2	74,6	74,4
Standard deviation (bpm)	2,31	2,31	3,21	2,82
Variation coefficient (%)	2,92%	2,91%	4,48%	3,81%
Ability to regulate HRV (%)	**5,68%**	**6,91%**	**7,38%**	**7,56%**



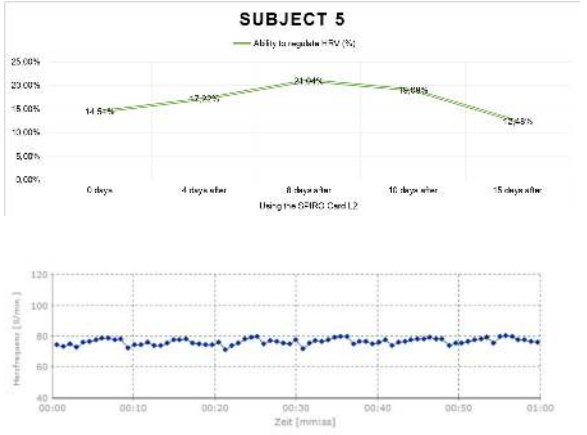
Subject 4: Without the SPIRO Card L2



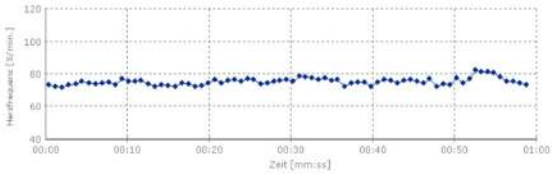
Subject 4: After 12 days using the SPIRO Card L2

3.5. Test Subject 5

Parameter	Using the SPIRO Card L2				
	0 days	4 days after	8 days after	10 days after	15 days after
Resp. sinus arrhythmia (bpm)	6,21	7,93	9,21	8,44	5,30
RMSSD (ms)	22,34	20,74	31,67	31,45	19,68
Average heart rate (bpm)	76,5	79,1	74,8	74,7	75,6
Standard deviation (bpm)	2,11	2,55	3,51	2,71	2,21
Variation coefficient (%)	2,47%	3,12%	4,85%	3,21%	2,90%
Ability to regulate HRV (%)	14,51%	17,22%	21,04%	19,08%	12,48%



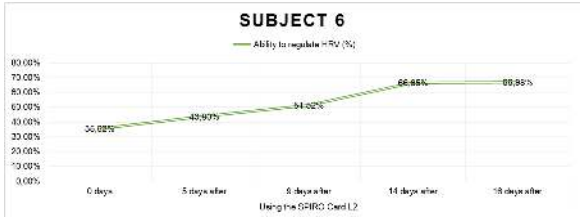
Subject 5: Without the SPIRO Card L2

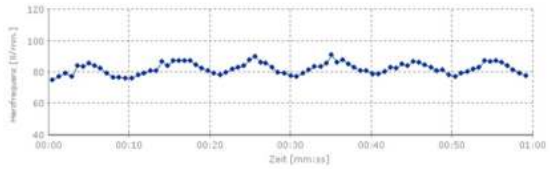


Subject 5: After 15 days using the SPIRO Card L2

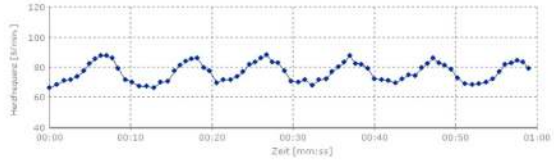
3.6. Test Subject 6

Parameter	Using the SPIRO Card L2				
	0 days	5 days after	9 days after	14 days after	16 days after
Resp. sinus arrhythmia (bpm)	11,39	15,12	17,22	19,59	19,73
RMSSD (ms)	20,11	70,23	33,51	33,23	36,23
Average heart rate (bpm)	82,5	68,6	79,4	80,5	76,2
Standard deviation (bpm)	3,61	4,71	6,19	5,81	6,41
Variation coefficient (%)	4,43%	7,11%	7,57%	7,29%	8,34%
Ability to regulate HRV (%)	35,62%	43,8%	51,52%	66,65%	66,98%





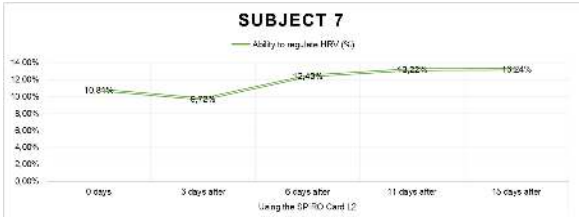
Subject 6: Without the SPIRO Card L2

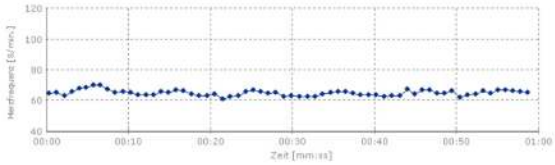


Subject 6: After 16 days using the SPIRO Card L2

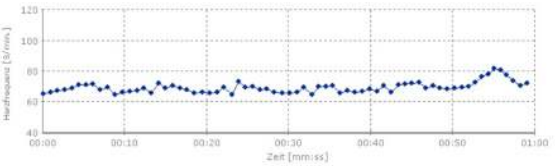
3.7. Test Subject 7

Parameter	Using the SPIRO Card L2				
	0 days	3 days after	6 days after	11 days after	15 days after
Resp. sinus arrhythmia (bpm)	5,02	4,47	7,26	8,61	8,63
RMSSD (ms)	22,12	18,44	34,51	39,35	34,11
Average heart rate (bpm)	64,3	63,6	62,2	63,2	69,6
Standard deviation (bpm)	1,89	1,91	2,59	3,12	3,58
Variation coefficient (%)	2,87%	2,92%	4,35%	4,69%	5,13%
Ability to regulate HRV (%)	10,81%	9,72%	12,43%	13,22%	13,24%





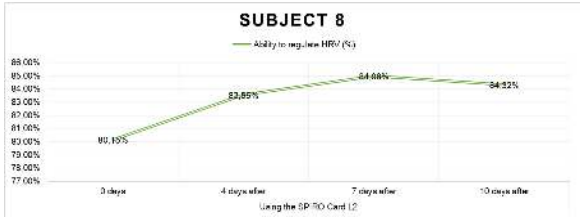
Subject 7: Without the SPIRO Card L2

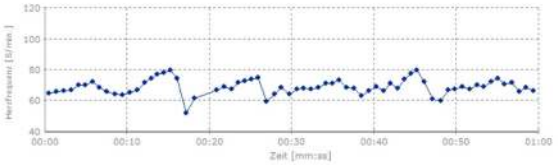


Subject 7: After 15 days using the SPIRO Card L2

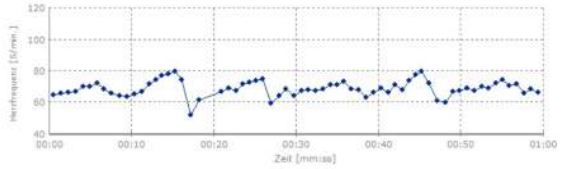
3.8. Test Subject 8

Parameter	Using the SPIRO Card L2			
	0 days	4 days after	7 days after	10 days after
Resp. sinus arrhythmia (bpm)	15,04	17,98	18,16	18,12
RMSSD (ms)	70,12	62,22	62,44	62,15
Average heart rate (bpm)	68,9	68,4	69,6	68,6
Standard deviation (bpm)	4,79	6,49	6,21	6,51
Variation coefficient (%)	7,14%	9,81%	9,45%	9,72%
Ability to regulate HRV (%)	80,15%	83,55%	84,98%	84,32%





Subject 8: Without the SPIRO Card L2

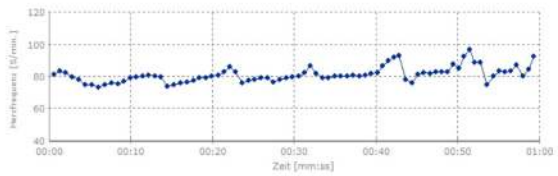


Subject 8: After 10 days using the SPIRO Card L2

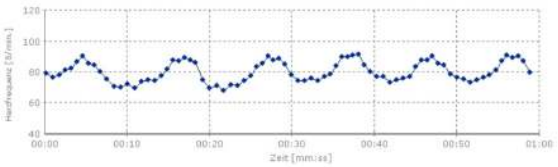
3.9. Test Subject 9

Parameter	Using the SPIRO Card L2			
	0 days	2 days after	6 days after	9 days after
Resp. sinus arrhythmia (bpm)	10,11	14,61	15,95	20,84
RMSSD (ms)	31,78	30,67	29,15	33,35
Average heart rate (bpm)	81,5	82,6	80,1	80,8
Standard deviation (bpm)	5,12	5,22	5,49	6,34
Variation coefficient (%)	6,78%	6,83%	7,46%	8,49%
Ability to regulate HRV (%)	20,28%	25,14%	27,16%	35,11%





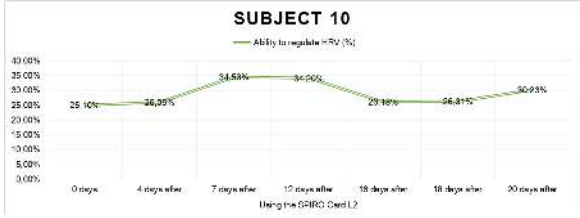
Subject 9: Without the SPIRO Card L2

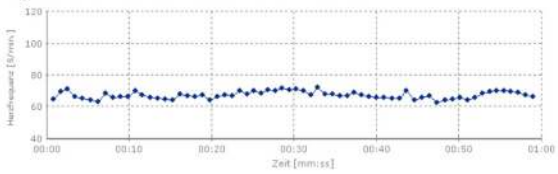


Subject 9: After 9 days using the SPIRO Card L2

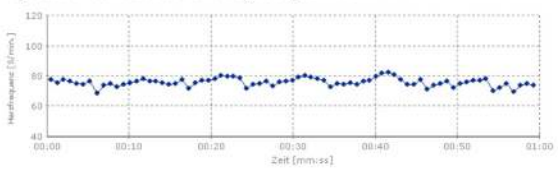
3.10. Test Subject 10

Parameter	Using the SPIRO Card L2						
	0 days	4 days after	7 days after	12 days after	16 days after	18 days after	20 days after
Resp. sinus arrhythmia (bpm)	6,23	6,63	9,36	9,31	6,66	7,05	8,8
RMSSD (ms)	29,2	34,11	38,78	41,31	24,91	27,41	29,41
Average heart rate (bpm)	67,6	69,7	64,1	61,8	71,9	68,3	75,4
Standard deviation (bpm)	2,29	3,58	2,87	3,78	2,52	3,78	2,45
Variation coefficient (%)	3,31%	5,13%	4,91%	5,95%	3,97%	4,83%	3,29%
Ability to regulate HRV (%)	25,1%	26,05%	34,53%	34,2%	26,18%	26,31%	30,23%





Subject 10: Without the SPIRO Card L2



Subject 10: After 20 days using the SPIRO Card L2

4. Conclusions

La capacité des sujets testés (**9 sur 10**) à réguler leur fréquence cardiaque et à adapter leur système nerveux végétatif face aux perturbations causées par l'électrosmog, dans les situations expérimentales créées pour eux, s'est située entre **10 % et 85 %** (par rapport à la valeur théorique maximale de 100 %).

Les résultats des investigations biophysiques menées par le laboratoire de test et de recherche de l'IGEF confirment que l'utilisation de la **SPIRO Card L2** conduit à une amélioration vérifiable de la variabilité de la fréquence cardiaque, en présence de perturbations dues au rayonnement électromagnétique haute fréquence.

Cet effet a :

- un impact bénéfique sur le cœur et sur les processus du système circulatoire,
- et il réduit le travail du système nerveux végétatif nécessaire pour maintenir l'équilibre interne.

Les résultats montrent également que l'effet positif de la **SPIRO Card L2** augmente avec la durée d'utilisation.

La **SPIRO Card L2** peut donc être considérée comme une **mesure de protection efficace** face au rayonnement électromagnétique.

Toutefois, l'utilisation de la **SPIRO Card LEVEL 2** ne peut pas remplacer un traitement médical en cas de maladie.

---

5. Bibliographie

- Van Ravenswaaij-Arts CM, Kollée LA, Hopman JC, Stoelinga GB, Van Geijn HP : *Heart rate variability*. Ann Intern Med. 118(6):436-47 (1993)
- Yılmaz D, Yıldız M : *Analysis of the mobile phone effect on the heart rate variability by using the largest Lyapunov exponent*. J Med Syst. 34(6):1097-103 (2010)
- Andrzejak R, Poręba R, Poreba M, Derkacz A : *The Influence of the Call with a Mobile Phone on Heart Rate Variability Parameters in Healthy Volunteers*. Industrial Health. 46(4):409-17 (2008)
- Thajudin A, Karthick NG, Joseph P : *Effect of mobile phone radiation on heart rate variability*. Computers in Biology and Medicine 38(6):709-12 (2008)

- Carney RM, Freedland KE, Stein PK, Skala JA, Hoffman P, Jaffe AS : *Change in heart rate and heart rate variability during treatment for depression in patients with coronary heart disease*. Psychosomatic Medicine 62: 639-647 (2000)

- Dapra D : *Die Variabilität der Herzfrequenz. Eine Two-Case Studie über die Reproduzierbarkeit von Ergebnissen* (2003)

- Del Pozo JM; Gevirtz RN; Scher B; Guarneri E : *Biofeedback treatment increases heart rate variability in patients with known coronary artery disease*. American Heart Journal 147: G1-G6 (2004)

- Deutsche Gesellschaft für Biofeedback (site internet) – www.dgbfb.de

Divan HA, Kheifets L, Olsen J Scand : *Prenatal cell phone use and developmental milestone delays among infants*. J Work Environ Health (2011)

Eckberg DL, Hughes JW, Stoney CM : *The human respiratory gate*. Journal of Physiology (2003) 548: 339–352.

Farina M, Mariggio MA, Pietrangelo T, Stupak JJ, Morini A, Fano G : *ELF-EMFS induced effects on cell lines: controlling ELF generation in laboratory*. Progr Electromagn Res B : 131 - 153 (2010)

Gandhi, Om : *Comparison of numerical and experimental methods for determination of SAR and radiation patterns of hand-held wireless telephones*. Bioelectromagnetics, 20: 93-101 (1999)

Jiang W, Kuchibhatla M, Cuffe MS, Christopher EJ, Alexander JD, Clary GL, Blazing MA, Gaulden LH, Califf RM, Krishnan RR, O'Connor CM : *Prognostic value of anxiety and depression in patients with chronic heart failure*. Circulation 110: 3452-6 (2004)

Katsamanis Karavidas M, Lehrer PM, Vaschillo E, Vaschillo B, Marin H, Buyske S, Malinovsky I, Radvanski D, Hassett A : *Preliminary Results of an Open Label Study of Heart Rate Variability Biofeedback for the Treatment of Major Depression*. Applied Psychophysiology and Biofeedback 32: 19-30 (2007)

Kesari KK, Kumar S, Behari J : *Effects of Radiofrequency Electromagnetic Wave Exposure from Cellular Phones on the Reproductive Pattern in Male Wistar Rats*. Appl Biochem Biotechnol (2011)

Koivisto M, Revonsuo A, Krause CM, Haarala C, Sillanmaki L, Laine M, Hamalainen H : *Effects of 902 MHz electromagnetic field emitted by cellular telephones on response times in humans*. NeuroReport Vol 11 No 2, février (2000)

Krittayaphong R, Cascio W, Light K, Sheffield D, Golden R, Finkel J, et al. : *Heart rate variability in patients with coronary artery disease: Differences in patients with higher and*

lower depression scores. Psychosomatic Medicine 59: 231–235 (1997)

Lai H, Singh NP : *Electromagnetic high-frequency waves break single- and double-strand DNA in the brain cells of rats*. Int. J. Radiation Biology, 69 (4): 513-521 (1996)

Lehrer PM, Vaschillo E, Vaschillo B : *Resonant frequency biofeedback training to increase cardiac variability: rationale and manual for training*. Applied Psychophysiology & Biofeedback, 25: 177–191 (2000)

Lehrer PM, Vaschillo E, Vaschillo B, Lu SE, Eckberg DL, Edelberg R, Shih WJ, Lin Y, Kuusela TA, Tahvanainen KUO, Hamer RM : *Heart Rate Variability Biofeedback Increases Baroreflex Gain and Peak Expiratory Flow*. Psychosomatic Medicine 65: 796-805 (2003)

McCraty R : *Heart Rhythm Coherence - An Emerging Area of Biofeedback*. Biofeedback 30: 23-25 (2002)

Mild KH, Oftedal G, Sandstrom M, Wilen J, Tynes T, Haugsdal B, Hauger E : *Comparaison des symptômes entre utilisateurs de téléphones mobiles analogiques et numériques – étude épidémiologique suédo-norvégienne*. National Institute for working life, 1998:23, Umea, Suède, 84p (1998)

Mück-Weymann M : *Prozess versus Handlung – Erklärung der Atmung als Prozess versus Verstehen der Atmung als Handlung*. Verlag Hans Jacobs, Lage (1999)

Mück-Weymann M, Loew T, Hager D : *Multiparametrisches Bio-Monitoring mit einem computerunterstützten System*. Psycho 5: 378-384 (1996)

Mück-Weymann M, Mösler T, Joraschky P, Rebensburg M, Agelink M : *Depression modulates autonomic cardiac control*. German J Psychiatry 5: 67-69 (2002)

Mück-Weymann M : *Die Variabilität der Herzschlagfolge - Ein globaler Indikator für Adaptivität*. Praxis Klinische Verhaltensmedizin und Rehabilitation (2002) 60: 324-330.

Mück-Weymann M, Janshoff G, Mück H : *Standardized stretching-program increases heart rate variability in athletes complaining about limited muscular flexibility*. Clinical Autonomic Research 14: 15-18 (2004)

Panagopoulos DJ, Margaritis LH : *Biological and Health Effects of Mobile Telephone Radiations*. Int J Med Biol Front: 33 - 76 (2009)

Rechlin T, Weis M, Spitzer A, Kaschka WP : *Are affective disorders associated with alterations of heart rate variability?* Journal of Affective Disorders 32: 271–275 (1994)

Sakurai T, Kiyokawa T, Narita E, Suzuki Y, Taki M, Miyakoshi J : *Analysis of gene expression in a human-derived glial cell line exposed to 2.45 GHz continuous RF electromagnetic fields*. J Radiat Res (Tokyo) (2011)

Saygin M, Caliskan S, Karahan N, Koyu A, Gumral N, Uguz AC : *Testicular apoptosis and histopathological changes induced by a 2.45 GHz electromagnetic field*. Toxicol Ind Health (2011)

Schwartz S, Anderson E, van de Borne PMDP : *Autonomic nervous system and sudden cardiac death*. Circulation 85: 177–191 (1992)

Siepmann M, Aikac V, Unterdörfer J, Petrowski K, Niepoth L, Mück-Weymann M : *The effects of heart rate variability in patients with depression and in healthy controls*. Conférence BFE, Salzbourg (2008)

Stein PK, Carney RM, Freedland KE, Skala JA, Jaffe AS, Kleiger RE, Rottman JN : *Severe depression is associated with markedly reduced heart rate variability in patients with stable coronary heart disease*. J. Psychosomatic Research 48: 493-500 (2000)

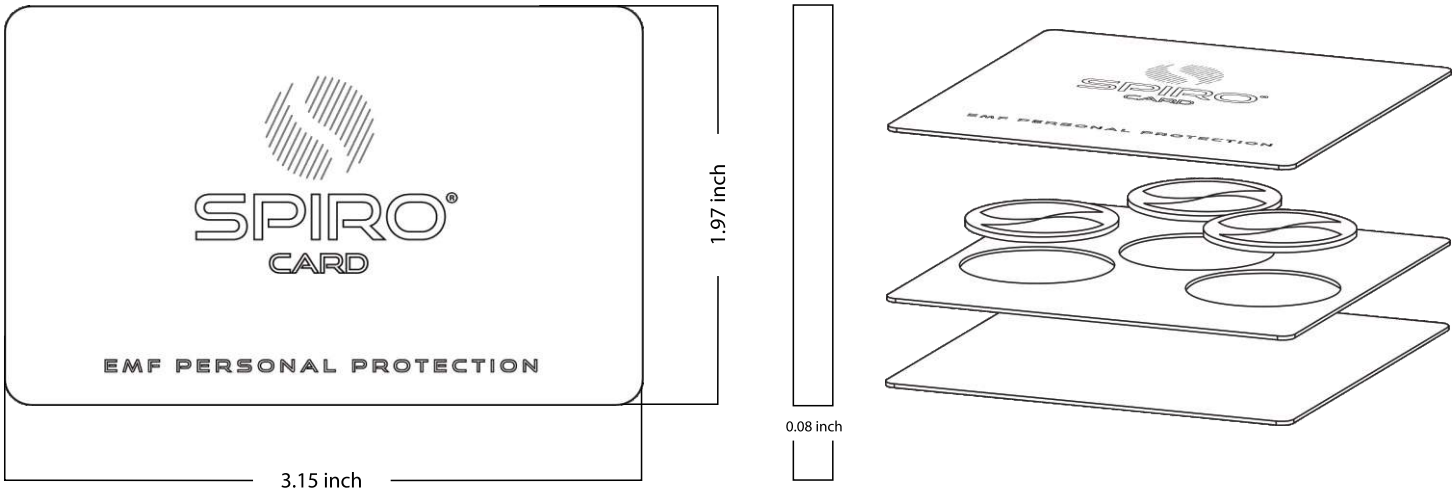
Virnich M H : *WLAN-Anwendungen für Hot-Spots*.
http://www.elektrosmog-messen.de/wlan-technik.pdf

Annexe

Spécifications techniques de la SPIRO Card L2 (Spiro® Card, ou Carte Spiro standard pour smartphone)

SPIRO CARD®

DATASHEET



Multifrequency Filter Protection of RFR / ESD / LF Magnetic Flux

MADE FOR

Cell Phones 3G, 4G, LTE, 5G (Sub6), WiFi 2.4/ WiFi 5, Wifi 6, Bluetooth 5
Smart Watches / Tablets / Bluetooth Headphones

SIZE AND WEIGHT

Height: 1.97 inch
Width: 3.15 inch
Thickness: 0.08 inch
Weight: 0.35 oz

TECHNICAL SPECIFICATION

- SPIRO® Filtering Power: 1.0 (3 SPIRO® Films)
- Power Density RFR: 0.73 mW/cm²
- AC Electrical Field Capacity: 1.08 v/m (ELF)
- AC Magnetic Flux: 30 mG / 3.0 uT
- Durability: 7 years (test in process)
- Range of Action Radius: 3.61 ft (Spherical)
- Range of Action Diameter: 7.22 ft (Spherical)
- General Area of Influence: 40.86 ft²
- Film Frequency Range: 0 Hz to 3 x 10^{12} Hz (300 Ghz)
- Films Curie Temperature: 1011.2 °F (544 °C)
- Made for Telecommunications from 0.3 GHz to 8 GHz

For support, visit **www.spirosolution.com**

Certifications: