

## Elektrische overgevoeligheid. Onderzoeksresultaten en hypothesen met betrekking tot de etiologie



Marion Crasson  
Sophie Nevelsteen  
Laurent Spanu  
Unité de Psychoneuroendocrinologie  
Service de Psychiatrie et Psychologie Médicale

BBEMG – Brussel – 13 mei 2009

## Definitie van EHS

**“Gevolgen op de gezondheid gerapporteerd door personen wanneer ze elektrische, magnetische of elektromagnetische apparaten of bronnen gebruiken, of zich in de buurt ervan bevinden.”**

European group of experts, 1997

↳ ontbreken van biologische mechanismen en van  
diagnosecriteria

↳ provocatiestudie ⇒ ontbreken van causaal verband

Rubin, 2006

De definitie is gebaseerd op ervaringen van personen

**“Omgevingsgebonden idiopatische intolerantie  
te wijten aan EMV (IEI-EMF)”.**

WHO working group, Praag 2004

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009



## Symptomen en bronnen



- niet specifiek: *vermoeidheid, hoofdpijn, slaapstoornissen, concentratieproblemen, enz.*
- afhankelijk van de ene persoon tot de andere
- zelfde symptomen vastgesteld bij de bevolking in het algemeen
- vaak meer symptomen
- geen specifieke constellatie symptomen
- geen reacties bij de meeste andere personen voor dat soort blootstellingsniveaus, die trouwens ruim voldoen aan internationale aanbevelingen
- een of meer specifieke bronnen
  - Computerschermen
  - Elektriciteit: *hoogspanningslijnen, transformatiestation, kabels en lijnen in huis, huishoudelijke apparaten*
  - Mobiele telefonie: *basisstations, draagbare telefoons, draadloze telefoons, draadloze netwerken, radio- en Tv-installaties, radars* ⇒ in volle ontwikkeling

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009



## Prevalentie



- ↪ **Stockholm: 1.5 % Hillert 2002**
- ↪ **California: 3.2 % Levallois 2002**
- ↪ **Switzerland: 5% Schreier 2006**
- ↪ **Germany: 9.5% Infas, 2006**
- ↪ **United Kingdom: 4% Eltiti 2007**
- ↪ **Austria: 2% in 1994, 3,5% in 2008**

**« ...concerns about EMF did not decrease with time in spite of scientific studies and health risk assessments concluding that a causal relationship of EMF below recommended reference levels and non-specific health symptoms would be implausible »**

**Schröttner and Leitgeb, 2008**

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009

## Systematisch overzicht van de provocatiestudies

- > 31 studies
- > 725 EHS personen

Geen bewijs van een hogere detectiecapaciteit van de EMV bij de EHS deelnemers ...EHS heeft niets te maken met de aanwezigheid van EMV

*Revue Rubin et al., 2005*

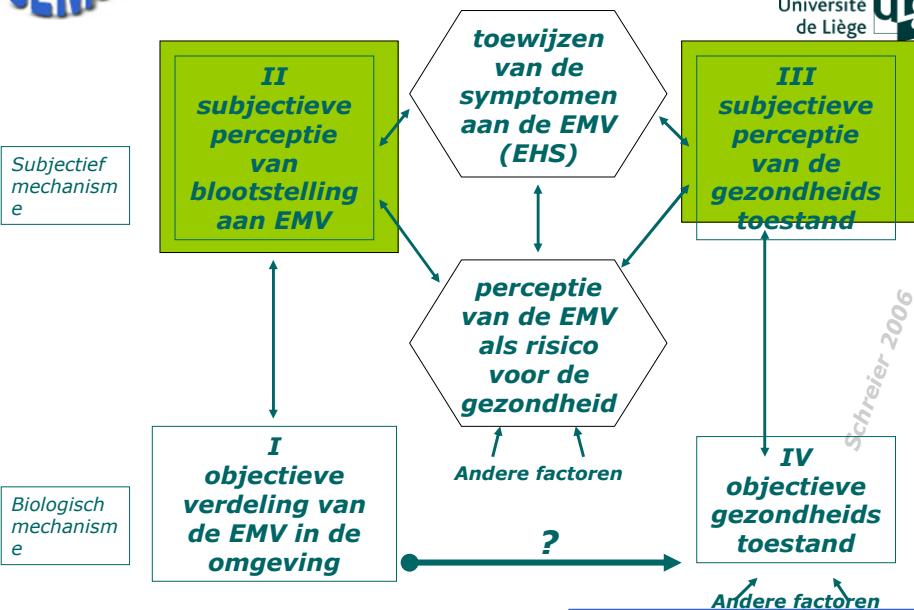
Bevestigd door recente studies (de meeste daarvan op de EMV RF)

*Revue Röösli, 2008*

↳ **Nocebo-effect:** symptomen die worden gerapporteerd ongeacht het feit, op een reële of gesimuleerde manier aan elektromagnetische velden te zijn blootgesteld

*Stovner et al., 2008*

**nocebo (effect):** optreden van ongewenste goedaardige effecten met een psychologische oorsprong, na toedienen van een inactief geneesmiddel of dat op zichzelf deze effecten niet kan veroorzaken.



# BBEMG en EHS: doelstellingen van de studie



⇒ EHS in België **karacteriseren**

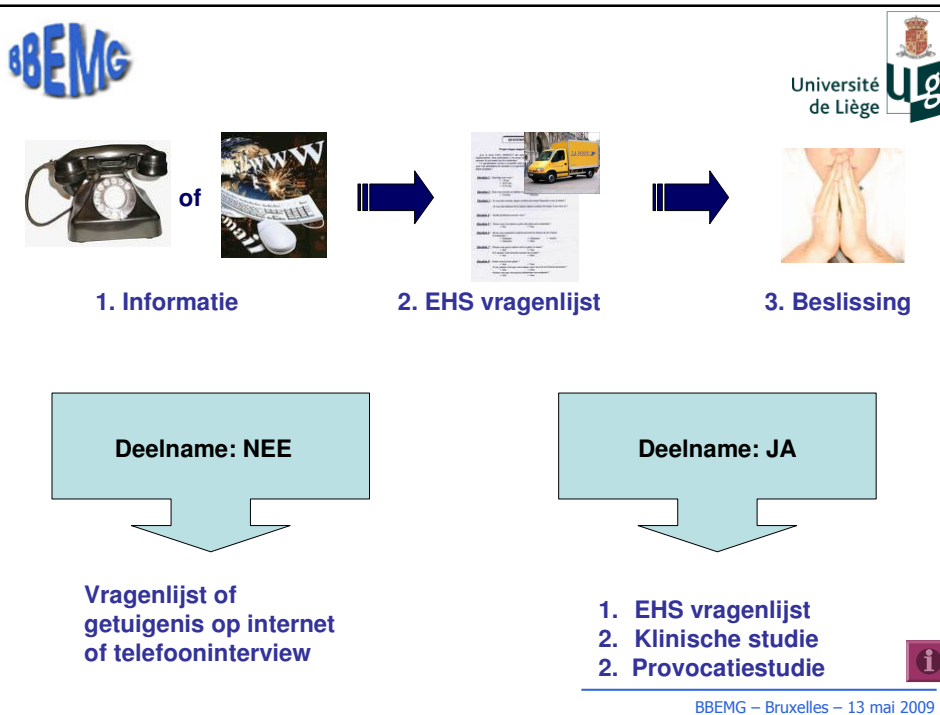
⇒ Welzijn, psychofysiologische en cognitieve factoren bij EHS personen **evalueren** en **vergelijken** met een controlegroep die leeftijd- en geslachtgekoppeld is

⇒ **Causaal verband testen** tussen de gerapporteerde symptomen en de blootstelling aan **50 Hz magnetische velden**

+ samenwerking met VITO (bloedstalen)

**Rekrutering van de subjecten:** annonces op internet ([www.bbemg.ulg.ac.be](http://www.bbemg.ulg.ac.be)), in lokale kranten, via documenten van de HGR, contacteren van actie- en steungroepen, milieuverenigingen, milieudokters, enz.

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009



BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009



## 3 grote stappen



- Vragenlijsten EHS en gezondheid
- Klinische studie
- Provocatiestudie

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009

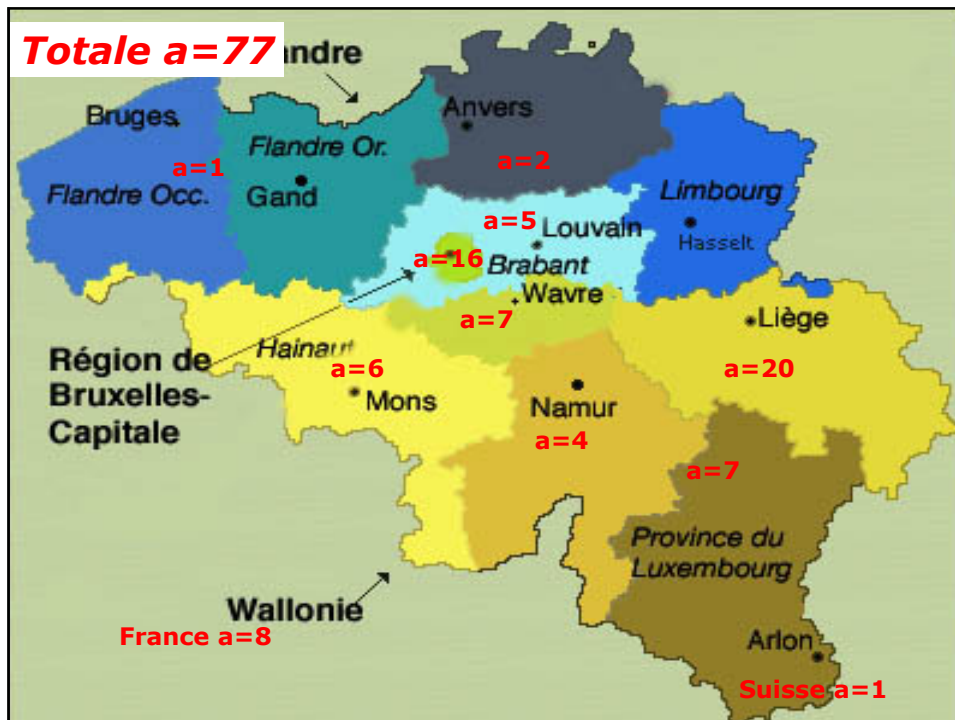


## 1. Vragenlijst EHS en gezondheid



- **Historiek en beschrijving van EHS, gezondheidsvragen**
- **Biomedische gegevens: bloedafname (⇒VITO)**
- **Psychologische evaluatie:**
  - **psychologische vragenlijsten**
  - **cognitieve tests: -werkgeheugen**  
(TEA batterij (Zimmerman and Fimm, 1994))
  - concentratie**  
(D2 concentratietest (Brinckenkamp, 1962))
- **Psychofysiologisch onderzoek (cognitieve geëvoceerde potentialen): P300 en VCN (Psychofysiologisch klinisch laboratorium)**  
(Dienst Medische Psychologie en Psychiatrie, Prof. Marc Anseau en Patrick Papart)
- **“Open” mini provocatietest: 5 min zonder MV – 5 min met MV, 20  $\mu$ T, 50 Hz**

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009



**BBEMG 1. Vragenlijst EHS en gezondheid**

Université de Liège

**a=77 Vragenlijsten**

**25 werden niet geanalyseerd**

- 3 onvolledig
- 4 geïdentificeerde pathologieën (auto-immune, neurologische, endocriene)
- 1 psychiatrisch psychotische storing
- 8 Franse vragenlijsten
- 1 Zwitserse vragenlijst
- 6 gevorderde leeftijd, controleprobleem

**⇒ a = 52 geanalyseerde vragenlijsten**

**Doelstelling:** beschrijving EHS in België

- ⇒ *Bibliografische vragen*
- ⇒ *EMV vragen (42 items)*
- ⇒ *Gezondheidsvragen (25 items)*
- ⇒ *Lijst van symptomen (42 items)*

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009

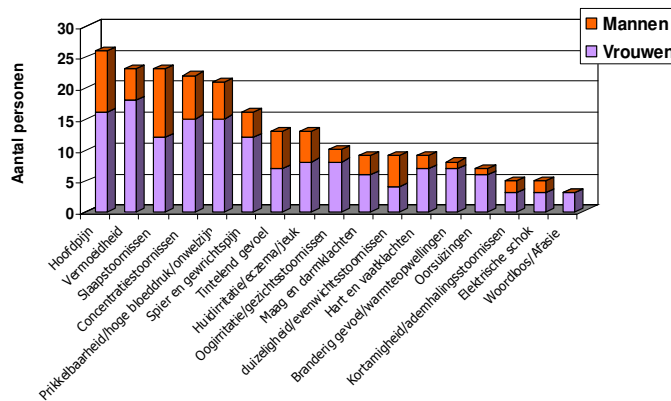
Socio-demografische gegevens		
Variabelen	EHS	Controlegroep
Totaal	52	52
Leeftijd	18 M; 34 V	18 M; 34 V
Gemiddelde leeftijd	46 ± 10 jaar	46 ± 10 jaar
Categorieën : 20-39	a=16 (31%)	a=15 (29%)
40-59	a=32 (62%)	a=32 (62%)
60-65	a= 4 (8%)	a= 5 (10%)
<b>Burgerlijke staat</b>		
Ongehuwd	a=12 (23%)	a= 7 (14%)
Gehuwd/gezin	a=33 (64%)	a=35 (67%)
Gescheiden/weduwe/-naar	a= 7 (14%)	a=10 (19%)
<b>Scholingsgraad</b>		
Lagere school (0-6j)	a=0	a=1 (2%)
Secundair (6-12j)	a=12 (23%)	a=10 (19%)
Hogesch./univ.(>12j)	a=40 (77%)	a=41 (79%)
<b>Beroepsactiviteit</b>		
Werkt:	a=38 (73%)	a=42 (81%)
-voltijds	a=28 (54%)	a=32 (62%)
-deeltijds	a=10 (19%)	a=10 (19%)
Niet actief (huisvrouw, werkloos)	a=4 (8%)	a=3 (6%)
Ziekte	a=5 (10%)	a=0
Pensioen (pre-pensioen en gepensioneerd)	a=4 (8%)	a=6 (12%)
Student	a=1 (2%)	a=1 (2%)

"Beschouwt u zichzelf als elektrogevoelig of overgevoelig aan elektriciteit?" Q23	"Denkt u dat uw gezondheidsproblemen te maken hebben met blootstelling aan EMV?" Q3	"Ik ben deels gevoelig aan EMV" Q27
<b>Ja</b> a = 36 (95%) <b>Nee</b> a = 1 (2,6%) <b>Vraag</b> a = 1 (2,6%)	<b>Ja</b> a = 38 (73%)	<b>Ja</b> a = 33 (87%) <b>Nee</b> a = 5
<b>Ja</b> a = 9 <b>Nee</b> a = 1 <b>Vraag</b> a = 4	<b>Ik vraag het me af</b> a = 14 (27%)	<b>Ja</b> a = 7 <b>Nee</b> a = 2 <b>Vraag</b> a = 5
<b>Totale aantal personen dat zich als elektrogevoelig definieert</b> <b>Ja</b> a = 45 <b>Nee</b> a = 2 <b>Betekenis?</b> a = 5		<b>Totale aantal personen dat EMV gevoelig is:</b> <b>Ja</b> a = 40 <b>Nee</b> a = 7 <b>Vraag</b> a = 5

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009

"Denkt u dat uw gezondheidsproblemen te maken hebben met blootstelling aan EMV?" Q3	« Denkt u dat u een van die personen bent die bijzonder gevoelig reageert op EMV (score:1 – 10)? » Q22
<p><b>Ja, a = 38</b></p> <p><b>Vraag, a = 14</b></p>	<p><b>Gemiddelde van de scores = 8,2 ± 1,3</b></p> <p><b>Gemiddelde van de scores = 6,1 ± 2,6</b></p> <p><b>Rappel: gemiddelde EHS groep* = 7,7 ± 2</b></p>
<p><b>p=0,0005</b></p>	
<p>*3 gegevens ontbreken</p> <p style="text-align: right;">BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009</p>	

### Spontane klachten





## Kenmerken EHS

Verzwarende factoren	
Individueel	23,1% (a=12)
Extern (bijv.: omgeving)	73,1% (a=38)
Geen enkele factor	3,8% (a=2)
Verzachtende factoren	
Ontspanning	21,15% (a=11)
Plaats van herbronning	21,15% (a=11)
Vakantie	40,4% (a=21)
Ver van de bronnen	7,7% (a=4)
Niet bepaald	9,6% (a=5)
Probleemplaatsen	
Werkvloer (T)	11,5% (a=6)
Thuis (D)	15,38% (a=8)
Buiten (E)	7,69% (a=4)
D en T	13,5% (a=7)
D en E	19,2% (a=10)
D ; T en E	19,2% (a=10)
T en E	13,5% (a=7)

**"Ik ben vaker blootgesteld dan de meeste anderen"**

<b>EHS</b>	<b>48,1% (a=25)</b>
<b>Controlegroep</b>	<b>7,7% (a=4)</b>

## Welke types EMV worden als bronnen aangehaald?

Vraag 3	ELF	ELF + RF	RF
<b>Ja (a=38)</b>	<b>3 (8%)</b>	<b>21 (55%)</b>	<b>14 (37%)</b>
<b>Vraag (a=14)</b>	<b>6 (43%)</b>	<b>5 (36%)</b>	<b>3 (21%)</b>
<b>Totaal</b>	<b>9 (17%)</b>	<b>26 (50%)</b>	<b>17 (32%)</b>

### Gevolgen voor het individu

*Hadden uw problemen met elektriciteit een invloed op uw welzijn?*

A=51



### Hoe ernstig is uw overgevoeligheid?

1. Zwak tot matig	25 % (a=13)
2. Significant ongemak	34,6% (a=18)
3. Sterke beperkingen	34,6% (a=18)
4. Belet me om buiten te gaan	0 %
5. Belet me om te werken	0 %
6. Geen antwoord	5,8% (a=3)

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009


### Omgevingsintoleranties en allergieën


	EHS N=52	Controlegroep N=52	statistiek
➤ Omgevingsoverlast ▫ aantal (0-18)	10,1 ± 4,6	8,5 ± 4,6	ns
➤ Omgevingsoverlast ▫ gemiddelde score « ernst » (0 – 5)	2,9 ± 0,9	2,3 ± 1	P<0,001
➤ Allergieën (ja-nee)	61,5 % (a=32)	48 % (a=25)	ns
➤ Lijst met allergieën ▫ aantal (0-17)	2,8 ± 3,3	1,4 ± 1,8	p=0,03
➤ Lijst met allergieën: ▫ gemiddelde score « ernst » (0 – 5)	2,2 ± 1,7 (a=51)	1,3 ± 1,6	p=0,02
➤ Astma (ja-nee)	13,5 % (a=7)	7,6 % (a=4)	ns
➤ Allergische rhinitis (ja-nee)	27 % (a=14)	13,5 % (a=7)	ns (p=,09)

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009

<b>Lijst van niet specifieke symptomen</b>			
	<b>EHS</b>	<b>Controlegroep</b>	<b>statistiek</b>
		<b>p</b>	
<b>Totale score (max. 210)</b> ➤frequentie ➤ernst	<b>74,1 ± 36,4</b> <b>73,8 ± 36,5</b>	<b>25,1 ± 18,6</b> <b>24,2 ± 18,0</b>	<b>p≤0,0001</b> <b>p≤0,0001</b>
<b>Aantal symptomen</b>	<b>25 ± 8,8</b>	<b>13,6 ± 8,4</b>	<b>p≤0,0001</b>
<b>Gemiddelde score "ernst" (0-5)</b>	<b>2,9 ± 0,7</b>	<b>1.6 ± 0.6</b>	<b>p≤0,0001</b>
<b>Symptomen als gevolg van hyperventilatie (subtotaal sympt. 1- 16) (max.80)</b>	<b>24,6 ± 15,0</b>	<b>8,9± 7,7</b>	<b>p≤0,0001</b>
<b>Aantal symptomen van hyperventilatie (16 items)</b>	<b>8,8 ± 4,1</b>	<b>4,7 ± 3,6</b>	<b>p≤0,0001</b>
<b>Gemiddelde score van de ernst met betrekking tot hyperventilatie</b>	<b>2.7 ± 0.9</b>	<b>1.5 ± 0,8</b>	<b>p≤0,0001</b>

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009





Université de Liège

<b>Wat was de meest efficiënte maatregel?</b>	
<b>Blootstelling vermijden</b>	<b>a=17</b>
<b>Deconnectie</b>	<b>a=7</b>
<b>« Beschermings- » materialen</b>	<b>a=10</b>
<b>Informatie</b>	<b>a=1</b>
<b>Parallele geneeskunde</b>	<b>a=2</b>
<b>Verschillende factoren</b>	<b>a=1</b>
<b>Geen enkele</b>	<b>a=7</b>
<b>Geen antwoord</b>	<b>a=7</b>

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009



## 2. Klinische evaluatie



- Historiek en beschrijving van EHS, gezondheidsvragen
- **Biomedische gegevens: bloedafname (⇒VITO)**
- **Psychologische evaluatie:**
  - **psychologische vragenlijsten**
  - **cognitieve tests: -werkgeheugen**  
(TEA batterij (Zimmerman and Fimm, 1994))  
  
**-concentratie**  
(D2 concentratietest (Brinckenkamp, 1962))
- **Psychofysiologisch onderzoek (cognitieve geëvoceerde potentialen): P300 en VCN** (Psychofysiologisch klinisch laboratorium)  
(Dienst Medische Psychologie en Psychiatrie, Prof. Marc Anseau en Patrick Papart)
- **"Open" mini provocatietest: 5 min zonder MV – 5 min met MV, 20 µT, 50 Hz**

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009



## 2. Klinische evaluatie



- Historiek en beschrijving van EHS, gezondheidsvragen
- **Biomedische gegevens: bloedafname (⇒VITO)**
- **Psychologische evaluatie:**
  - **psychologische vragenlijsten**
  - **cognitieve tests: -werkgeheugen**  
(TEA batterij (Zimmerman and Fimm, 1994))  
  
**-concentratie**  
(D2 concentratietest (Brinckenkamp, 1962))
- **Psychofysiologisch onderzoek (cognitieve geëvoceerde potentialen): P300 en VCN** (Psychofysiologisch klinisch laboratorium)  
(Dienst Medische Psychologie en Psychiatrie, Prof. Marc Anseau en Patrick Papart)
- **"Open" mini provocatietest: 5 min zonder MV – 5 min met MV, 20 µT, 50 Hz**

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009

Schalen	EHS (a=26)	Controlegroep (a=30)
<b>Angst staat</b> STAI ETAT (ns)	34,2 ± 12,9	31,2 ± 8,7
<b>Angstig temperament</b> STAI TRAIT (p=0,02)	38,5 ± 10	33,8 ± 7,9
<b>Depressieve symptomen</b> BDI-II (p=0,0009)	9,4 ± 5,7 (score >10: a=10)	4,9 ± 3,8 (score > 10: a=4)
<b>Psychische ontreddeering</b> SCL-90: GSI (p=0,002)	0,5 ± 0,3	0,3 ± 0,2
PST (p=0,02)	27 ± 13	19 ± 13
PSDI (p=0,006)	1,6 ± 0,5	1,3 ± 0,4
Lijst van symptomen	EHS (a=30)	Controlegroep (a=30)
<b>Aantal symptomen</b> (p≤0,0001)	24, 1 ± 8,3	12,3 ± 7,3

### Aandachtstest (TEA)

Zimmermann P. & Fimm B., Version 1.02, Psytest 1994

Werkgeheugen	EHS a=30	Controlegroep a=30
Gemiddelde (ns)	667 ± 223 ms	654 ± 155 ms

### Concentratietest D2

Brinckenkamp, 1962

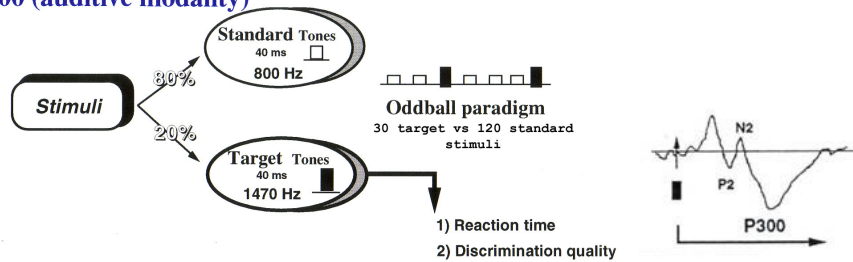
Concentratie	EHS a=30	Controlegroep a=30
Aantal tekens (p=0,02)	440 ± 87	481 ± 58

## 2. Klinische evaluatie

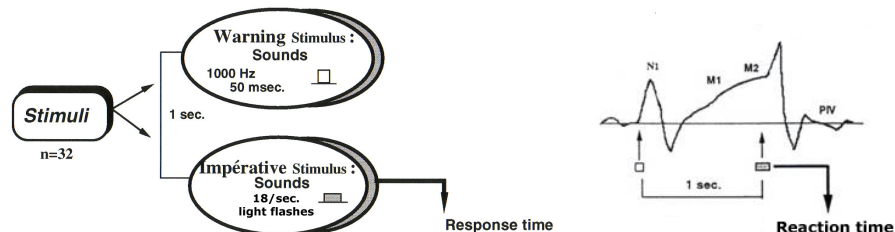
- Historiek en beschrijving van EHS, gezondheidsvragen
- Biomedische gegevens: bloedafname (⇒VITO)
- Psychologische evaluatie:
  - psychologische vragenlijsten
  - cognitieve tests: **-werkgeheugen**  
(TEA batterij (Zimmerman and Fimm, 1994))
  - concentratie**  
(D2 concentratietest (Brinckenkamp, 1962))
- Psychofysiologisch onderzoek (cognitieve geëvoceerde potentialen): P300 en VCN (Psychofysiologisch klinisch laboratorium)  
(Dienst Medische Psychologie en Psychiatrie, Prof. Marc Anseau en Patrick Papart)
- "Open" mini provocatietest: 5 min zonder MV – 5 min met MV, 20  $\mu$ T, 50 Hz

## Psychofysiologische registratie

### P300 (auditive modality)



### Contingent Negative Variation

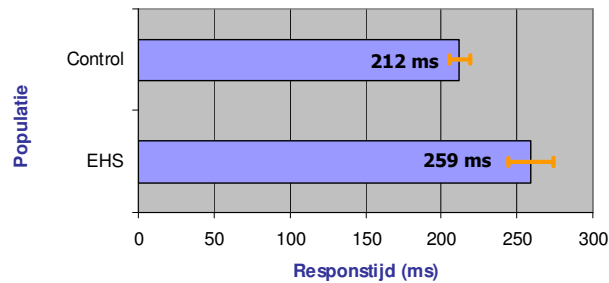


**N=27 EHS (45±10 jaar) + 27 controles (44±11 jaar)**

VCN resultaten	EHS	Controlegroep
<b>Elektrische hersenactiviteit</b>		
M2 CNV Cz PINV Cz	-19 ± 8 µV - 2.2 ± 7.4 µV	-19 ± 5 µV -0.6 ± 4.7 µV
<b>Psychomotorische prestatie</b>		
<b>Responstijd*</b>	<b>259 ± 79 ms</b>	<b>212 ± 34 ms</b>

\* $p=0,009$  ( $F=7,36$ ,  $df=1,50$ )  
 + TR minder snel bij vrouwen dan bij mannen ( $p=0,006$ ,  $F=8,27$ ,  $df=1,50$ )

**Responstijd VCN**  
 (gemiddelde +/- ESM)



Resultaten P300	EHS	Controlegroep
<b>Elektrische hersenactiviteit</b>		
Latentie P3 Pz		
Amplitude P3 Pz	340 ± 38 ms 17 ± 9 µV	338 ± 24 ms 17 ± 6 µV
<b>Psychomotorische prestatie</b>		
Reactietijd*	274 ± 69 ms	257 ± 46 ms
<b>Fout% **</b>	<b>1.5 ± 2.0 %</b>	<b>0.3 ± 0.9 %</b>
<b>Vals alarm***</b>	<b>1.6 ± 2.2</b>	<b>0.4 ± 1.0</b>

\*TR minder snel bij vrouwen dan bij mannen ( $p=0,006$ ,  $F=8,27$ ,  $df=1,50$ )

\*\* $p=0.03$ ,  $F=4.93$ ,  $df=1,50$

\*\*\* $p=0.04$ ,  $F=4.43$ ,  $df=1,50$

- Historiek en beschrijving van EHS, gezondheidsvragen
- Biomedische gegevens: bloedafname (⇒VITO)
- Psychologische evaluatie:
  - psychologische vragenlijsten
  - cognitieve tests:
    - werkgeheugen  
(TEA batterij (Zimmerman and Fimm, 1994))
    - concentratie  
(D2 concentratietest (Brinckenkamp, 1962))
- Psychofysiologisch onderzoek (cognitieve geëvoeerde potentialen): P300 en VCN (Psychofysiologisch klinisch laboratorium)  
(Dienst Medische Psychologie en Psychiatrie, Prof. Marc Anseau en Patrick Papart)
- "Open" mini provocatietest: 5 min zonder MV – 5 min met MV, 20 µT, 50 Hz



**Mini sessie « Open field » provocation  
MV 20  $\mu$ T, 50 Hz**

Populatie	Reactie	R.A.S
EHS	<b>a = 10</b>	<b>a = 4</b>
Controlegroep	<b>a = 3</b>	<b>a = 11</b>

- EHS vertonen tijdens de « open field » test vaker symptomen dan de controlegroep (???)
- bij de « open field » test symptomen vertonen heeft niets te maken met de in de EHS (RF, ELF+RF, ELF) omstreden bron
- bij de « open field » test symptomen vertonen wordt niet geassocieerd met een hogere detectiecapaciteit van de velden

### 3. Provocatiestudie

**2 x 30 min** MV blootstelling:

- 1 x dag 1: reëel of gesimuleerd
- 1 x dag 2: reëel of gesimuleerd

1 week tussen 2 sessies

MV=20  $\mu$ T<sub>rms</sub> 50 Hz, rotatief

**N=14 EHS en 14 controles**



### Reëel blootstelling

### Gesimuleerd blootstelling

	EHS	Controlegroep		EHS	Controlegroep
Juist antwoord	9	6	Juist antwoord	5	11
Onjuist antwoord	5	8	Onjuist antwoord	9	3
Totaal	14	14	Totaal	14	14

P=0,01

**De EHS personen detecteren niet systematisch beter dan de controlegroep de aanwezigheid van 50 Hz MV**

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009

- EHS: vrouwen, gemiddelde leeftijd, hoge scholingsgraad
- opgelet woordgebruik: EHS, gevoelig, gezondheidsproblemen...
- Talrijke, diverse, meer intense symptomen vastgesteld bij hyperventilatiesyndroom
- verzwarende en verzachtende omstandigheden: gerelateerd met de omgeving, de nabijheid, de verwijdering en dus met de gepercipieerde blootstelling ⇒ voorkeur voor strategieën ter beperking van de blootstelling
- bronnen zijn vooral radiofrequentie (RF) bronnen
- welzijn bij deelnemers aangetast maar dit belet hen niet naar buiten te gaan of te gaan werken
- psychische ontreddering en depressiesymptomen, angst trek = risicofactor somatische symptomen
- meer overlast en allergieën, allergielijst langer bij EHS

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009

- geheugen en aandacht: werkgeheugen niet aangetast, meer gemotiveerde controles (???) door de snelheid (TR VCN + D2), vals alarm bij auditieve discriminatietest: waakzaamheid of discriminatiemoelijkheid?
- geen gewijzigde verwerking van de herseninformatie of aandachtshulpmiddelen
- provocatietests
  - « open field »: -meer symptomen bij EHS
    - ongeacht de in de EHS omstreden frequentie
    - geen indicator voor de capaciteit velden te detecteren wanneer de blootstelling niet door de personen is gekend (cfr. dubbelblinde provocatietest)

### EHS bestaat

- **Controverse** over het bestaan van een subjectieve weg en wetenschappelijke onzekerheid of de blootstelling van de bevolking in het algemeen kan leiden tot **nefaste gevolgen voor de gezondheid** via een **biologisch mechanisme**
- **Terreinonderzoek wijst op gezondheidsproblemen bij de blootgestelde bevolking**
  - **MAAR epidemiologische studies tonen het volgende aan**
    - bias en nocebo
    - Versturende factoren (levensstijl, enz.)
- **Klinische studie:**  
Huss A. 2006 Switzerland. Huisartsen menen vaak dat het verband tussen gezondheidsproblemen en verdenking van blootstelling plausibel is, op basis van preventieve stellingen in een situatie van wetenschappelijke onzekerheid
- **Appels** (Bamberg, Freiburg, Ierland)

### EHS bestaat niet

- Het probleem is **REËEL** maar er is geen aangetoond causaal verband tussen EHS symptomen en blootstelling aan EMV ⇨ OMS, 2004  
⇨ **Omgevingsgebonden idiopatische intolerantie (IEI)**
  - **Deze stelling is gebaseerd op het overzicht van de provocatietests**
- Rubin 2005, UK**
- 13 provocatiestudies: schermen  
7 provocatiestudies: mobiele telefoons en 1 antennerelais  
11 provocatiestudies studies met ELF velden (7) en variabele frequenties variables (4)
- "... geen enkel hard bewijs voor het bestaan van een biofysische overgevoeligheid aan EMV"*
- Voor blootstelling van korte duur, is het nocebo effect sterker dan de potentiële biofysische effecten.**

- Over het algemeen is het moeilijk om patiënten met omgevingsintolerantie te helpen
- -omdat de klinici en onderzoekers met complexe methodologische en diagnoseproblemen te kampen hebben
- -omdat de patiënten melding maken van een heterogeen geheel van somatische en psychische problemen die aan de omgeving worden toegeschreven en vaak voor blootstellingniveaus die voor de meerderheid van de bevolking geen probleem vormen,
- -omdat er onduidelijkheid blijft bestaan over de respectieve bijdrage en de relevantie van omgevings-, somatische en psychologische problemen in de etiologie van dit probleem
- -omdat de toxicologische pathogenese van de omgevingsfactoren nog steeds niet is aangetoond
- De wetenschappelijke literatuur komt tot tegenstrijdige conclusies met een aantal auteurs die het belang van de psychologische factoren in de genese van dit probleem verdedigen of minimaliseren.



***Afsluitend,***

***Multimodale benadering is nodig***

- omgeving***
- medisch***
- psychologisch***

***Dank u voor uw aandacht...***