

Campagne de mesure de l'exposition aux champs magnétiques chez l'enfant en Belgique: sources et niveau d'exposition, comparaison avec d'autres pays

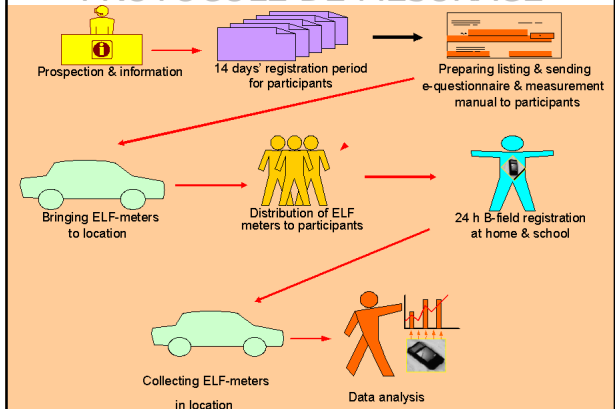


Gilbert Decat

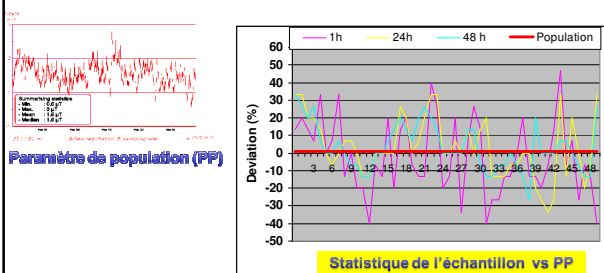
- OBJECTIF
- PROTOCOL DE LA CAMPAGNE
- DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON
- RESULTATS
 - Meilleur estimateur & dimension de l'exposition
 - Analyse du 0,4 μT "Cut-Off point"
 - Comparaison avec d'autres pays
 - 0,4 μT exposition mesurée vs calculée
 - Etude de corrélation
- CONCLUSION

- Détermination de l'exposition individuelle d'enfants (< 15 ans) au champ magnétique de 50 HZ à domicile et à l'école
- Détermination de la proportion d'enfants résidant en Belgique qui sont exposés à un champ magnétique d'au moins 0.4 μT
- Comparaison de l'exposition par région et par pays
- Comparaison de l'exposition de 0,4 μT mesurée et calculée

PROTOCOLE DE MESURAGE



ENREGISTREMENT PENDANT 24 H DU CM EST REPRESENTATIF POUR DETERMINER L'EXPOSITION REELLE?



⇒ enregistrement de 24 h est représentatif pour exposition réelle.

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009

TRAITEMENT DES DONNEES

TRANSFERT DES DONNEES DU METRE AU PC

⇒ Emcalc software

STRATIFICATION DES DONNEES:

⇒ exposition de l'enfant à domicile

⇒ exposition de l'enfant à l'école

SUB-STRATIFICATION DE L'EXPOSITION A DOMICILE:

exposition de l'enfant pendant le sommeil

⇒ exposition de l'enfant avant et après l'école

MEILLEUR ESTIMATEUR DE L'EXPOSITION REELLE:

⇒ moyenne arithmétique

⇒ moyenne géométrique

⇒ médiane

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009



DESCRIPTION DE L'ECHANTILLONNAGE

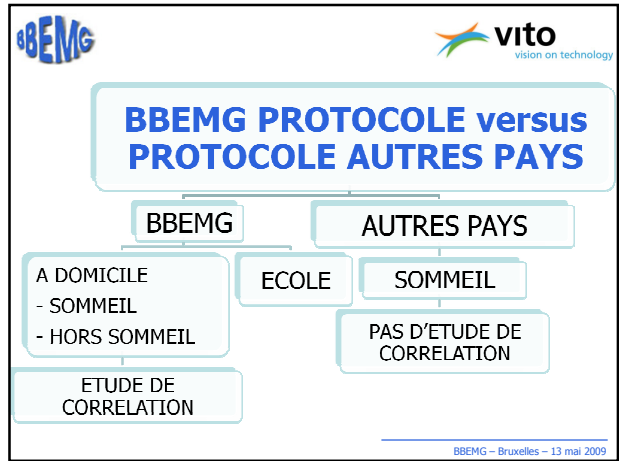
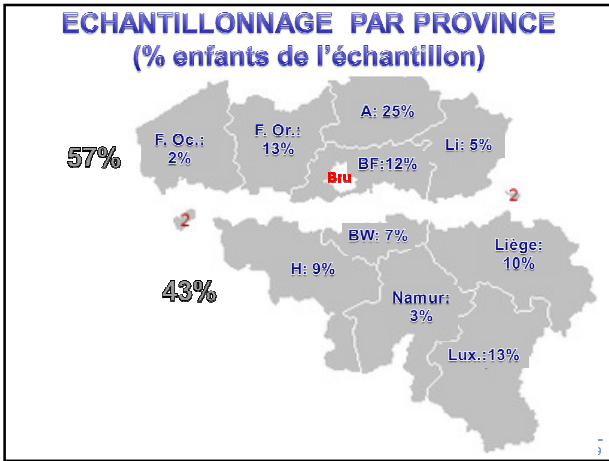
- PERIODE DE RECHERCHE: ⇒ 2001 – 2005
⇒ 2005 – 2009
- ECHANTILLONNAGE ⇒ REPARTITION GEOGRAPHIQUE PAR PROVINCE
- DIMENSION DE L'ECHANTILLONNAGE
⇒ ANALYSE VALABLE DE **621** ENFANTS
⇒ **80%** DES ENFANTS ENREGISTRES
- NOMBRE DE VALEURS: enregistrement de 24 h à interval de 4 sec ⇒ **21600** valeurs du CM par enfant

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009

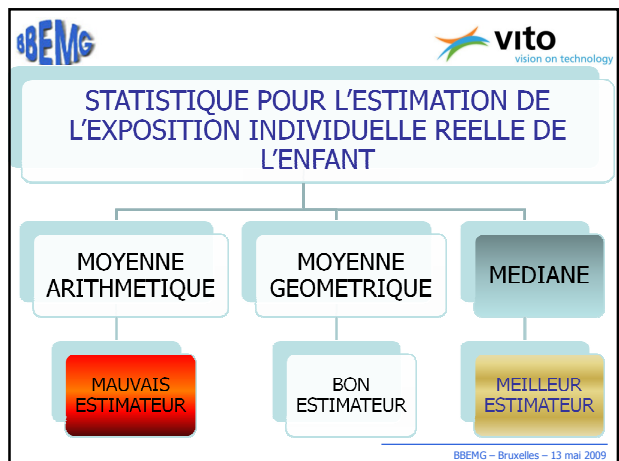
NOMBRE D'ENFANTS PAR INSTITUTION PARTICIPANTE

Institution	Nombre	Institution/école	Nombre
VITO	85	Ecole Pierrard VIRTON	47
SCK/CEN	61	Ecole Maternelle Libre - Aubange	14
ELIA: Bruxelles,Merkssem, Namen,Linkebeek	78	CHARLEROI: -Espace et Environnement - 8 scholen in Thuin	37
Bel Engineering	27		
ULG	83	CAMPAGNES ENCORE A FAIRE:	
Laborelec	26	- ULB & HOPITAL ERASME	?
UG	56	- Ecole Maternelle Libre – Messancy	28
FGOV	39		
MMK	9		
LNE	41		
ANPY	10		

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009



- ### RESULTATS: RELATIONS AVEC LES OBJECTIFS
- 1 • Objectif 1: Dimension de l'exposition
 - 2 • Objectif 2: Analyse du 0,4 µT cut off
 - 3 • Objectif 3: Belgique vs Autres Pays
 - 4 • Objectif 1: Mesuré vs Calculé
- BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009



IMPORTANT DE L'UTILISATION DU MEILLEUR ESTIMATEUR

Exposition de l'enfant nr 597	MOY. ARIT.	MOY. GEO.	MEDIANE
Champ Magnétique (μT)	0,8	0,01	0,01
Nombre > 0,4 μT	1	0	0

MAUVAIS ESTIMATEUR

⇒ **MAUVAISES CONCLUSIONS**

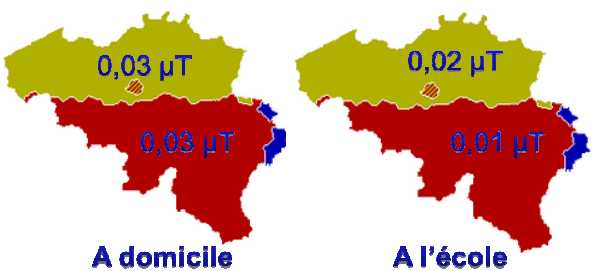
BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009

EXPOSITION DE L'ENFANT AU CHAMP MAGNETIQUE MEDIANE EN BELGIQUE

LIEU D'EXPOSITION	MOYENNE ARITHMETIQUE	MEDIANE
A DOMICILE + ECOLE	0,04 μT	0,02 μT
ECOLE	0,03 μT	0,02 μT
A DOMICILE - Sommeil	0,07 μT	0,03 μT
- Hors sommeil	0,11 μT	0,02 μT
- Hors sommeil	0,05 μT	0,03 μT

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009

EXPOSITION DE L'ENFANT AU CM MEDIANE EN FLANDRE ET EN WALLONIE



BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009

ANALYSE DU 0,4 μT CUT OFF POINT COMBIEN D'ENFANTS < 15 ANS SONT EXPOSES A \geq 0,4 μT ?

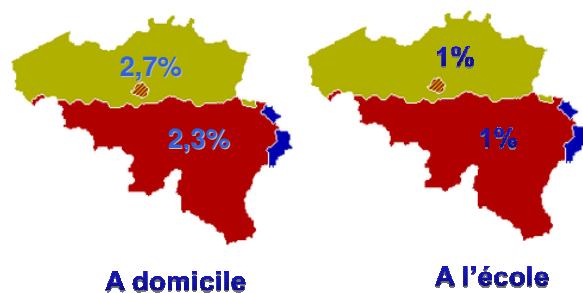
- 1 • Belgique
- 2 • Régions
- 3 • Autres pays
- 4 • Exposition 0.4 μT mesuré vs calculé

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009

POURCENTAGE D'ENFANTS EXPOSES AU CM MEDIANE $\geq 0,4 \mu\text{T}$ EN BELGIQUE

LIEU DE L'EXPOSITION	% ENFANTS & ECHANTILLON (N)
A DOMICILE + ECOLE	1,0% (N = 621)
ECOLE	0,7% (N = 569)
A DOMICILE	2,0% (N = 611)
- Sommeil	2,5% (N = 604)
- Hors sommeil	0,9% (N = 590)

Enfants exposés au champ magnétique $\geq 0,4 \mu\text{T}$ en Flandre et en Wallonie



BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009

EXPOSITION A $0,4 \mu\text{T}$: BELGIQUE vs ETRANGER

PAYS	CM $\geq 0,4 \mu\text{T}$ Cut off point
le Canada	1,6%
l'Allemagne	2%
le RU	1%
les USA	3,4%
la Finlande	6,2%
le Danemark	6%
la Suède	3,7%
BELGIQUE	2,5%

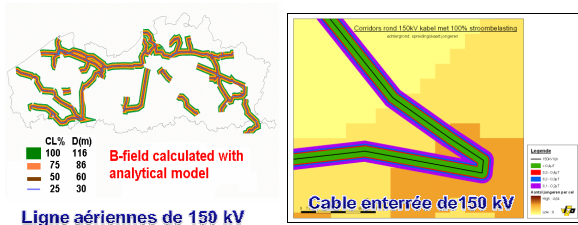
BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009

BBEMG  vision on technology
EXPOSITION DE $0,4 \mu\text{T}$

MESURE DANS BBEMG
VERSUS
CALCULE POUR LIGNES
A HAUTE TENSIONS

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009

SIG MODELE DES COULOIRS A 0,4 μT POUR LIGNES AERIENNES ET CABLES ENTERREES



Risque additionnel de leucémie infantile par des lignes à haute tension aériennes et câbles enterrés: 0,7% par an

% ENFANTS EXPOSES AU 0,4 μT CALCULE VERSUS MESURE

Courant	Calculé pour des lignes aériens et câbles enterrés	Mesuré au cours d'une campagne BBEMG
100%	1,80% ≥ 0,4 μT	A domicile: 2% ≥ 0,4 μT
75%	1,36% ≥ 0,4 μT	Domicile + école: 1% ≥ 0,4 μT
50%	0,90% ≥ 0,4 μT	

Mesuré > calculé

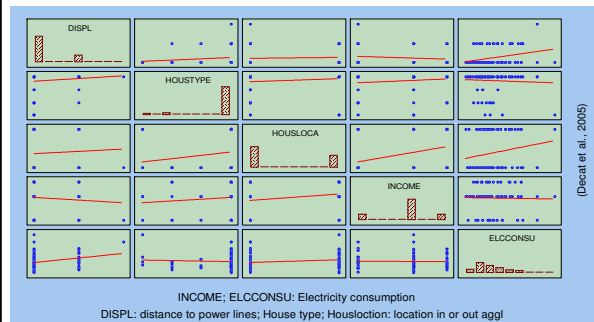
⇒ autres sources que des lignes à haute tension sont cause de l' exposition 0,4 μT

⇒ en cas d'une relation cause à effet le risque additionnel de leucémie infantile peut-être > 0,7%/ans

CAUSES POSSIBLES DE LA DIFFERENCE ENTRE CM MESURES ET CALCULES

- Appareils ménagers électriques
- Chauffage de sol et radiateurs électriques
- Courants électriques entrant par l'intermédiaire des tuyaux et robinets
- Mauvaise configuration du câblage
- Courants électriques dans les systèmes de prise de terre résidentiels
- Toutes les sortes de transformateurs
- Lignes de distribution
- Lignes et câbles de haute tension

CORRELATION ENTRE CM ET VARIABLES EXPLICATIFS



⇒ pas de corrélation significative



CONCLUSIONS vito vision on technology

- Le médiane est le meilleur estimateur de l'exposition réelle de l'enfant
- L'exposition médiane de l'enfant varie entre 0,02 et 0,03 μT pour les différentes locations (domicile & école)
- Pas de différences substantielles géographiques ni en dimensions de l'exposition ni en fréquence 0,4 μT

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009



Conclusions (suite) vito vision on technology

- L'exposition 0,4 μT se fait surtout pendant le sommeil
- Nos données sont en concordance avec les données d'autres pays
- Pas de concordance entre la fréquence d'exposition 0,4 μT d'enfants calculée et mesurée
- Autres sources que des lignes à haute tension sont aptes à causer une exposition de 0,4 μT . Par conséquent et en cas d'une relation cause à effet le risque additionnel de leucémie infantile peut-être plus élevé que 0,7% comme calculé pour les lignes à haute tension

BBEMG – Bruxelles – 13 mai 2009