

Leucémies de l'enfant au voisinage des lignes à haute tension L'étude Geocap, 2002-2007

Sermage-Faure C, Demoury C, Rudant J, et al. Childhood leukemia close to high voltage power lines – the Geocap study, 2002-2007. Br J Cancer. Advance online publication 4 april 2013 ; doi:10.1038/bjc.2013.128

Dr Martine Souques – Service des Etudes Médicales d'EDF
25 avril 2013

Le programme Géocap

- But : étudier le rôle éventuel dans la survenue des cancers de l'enfant, de différentes expositions environnementales estimées à l'adresse du domicile de l'enfant au moment du diagnostic de sa maladie
- Facteurs étudiés
 - trafic routier => premiers résultats publiés en 2011
 - stations-service (pour l'exposition au benzène de l'essence)
 - sites industriels classés Seveso (pour les expositions aux PCBs et aux dioxines)
 - expositions domestiques au radon d'origine tellurique
 - proximité des centrales nucléaires françaises (leucémies) => publiée en 2012
 - proximité des lignes de transport de l'électricité (leucémies) => premiers résultats publiés en avril 2013

Le programme Géocap

- Partenaires

- INSERM : pilotage de l'étude et responsable des publications
- INSEE : constitution de l'échantillon témoin
- Géocible : géolocalisation des adresses des sujets
- RTE : géolocalisation des lignes THT (63-400 kV), calcul des grilles d'exposition autour des lignes

- Financement

- InVS
- ANSES
- ARC
- InCa
- ANR
- Fondation Pfizer
- Cancéropôle IdF

Méthodologie

- Etude Cas-témoin sur la période 2002-2007
- 2779 cas – 30 000 témoins (5000 par année de diagnostic)
- Distance de la résidence de l'enfant au moment du diagnostic
- Géocodage automatique
 - Incertitude de géolocalisation varie de 20 à 1000 m
 - 70 % des cas, 77 % des témoins ont une incertitude de 20 m
- Géocodage sur repérage photo (Google Street) pour les sujets à moins de 200 m des ligne THT pour plus de précision
 - Possible pour 72 % des cas et 69 % des témoins à moins de 200 m

Synthèse des résultats (1)

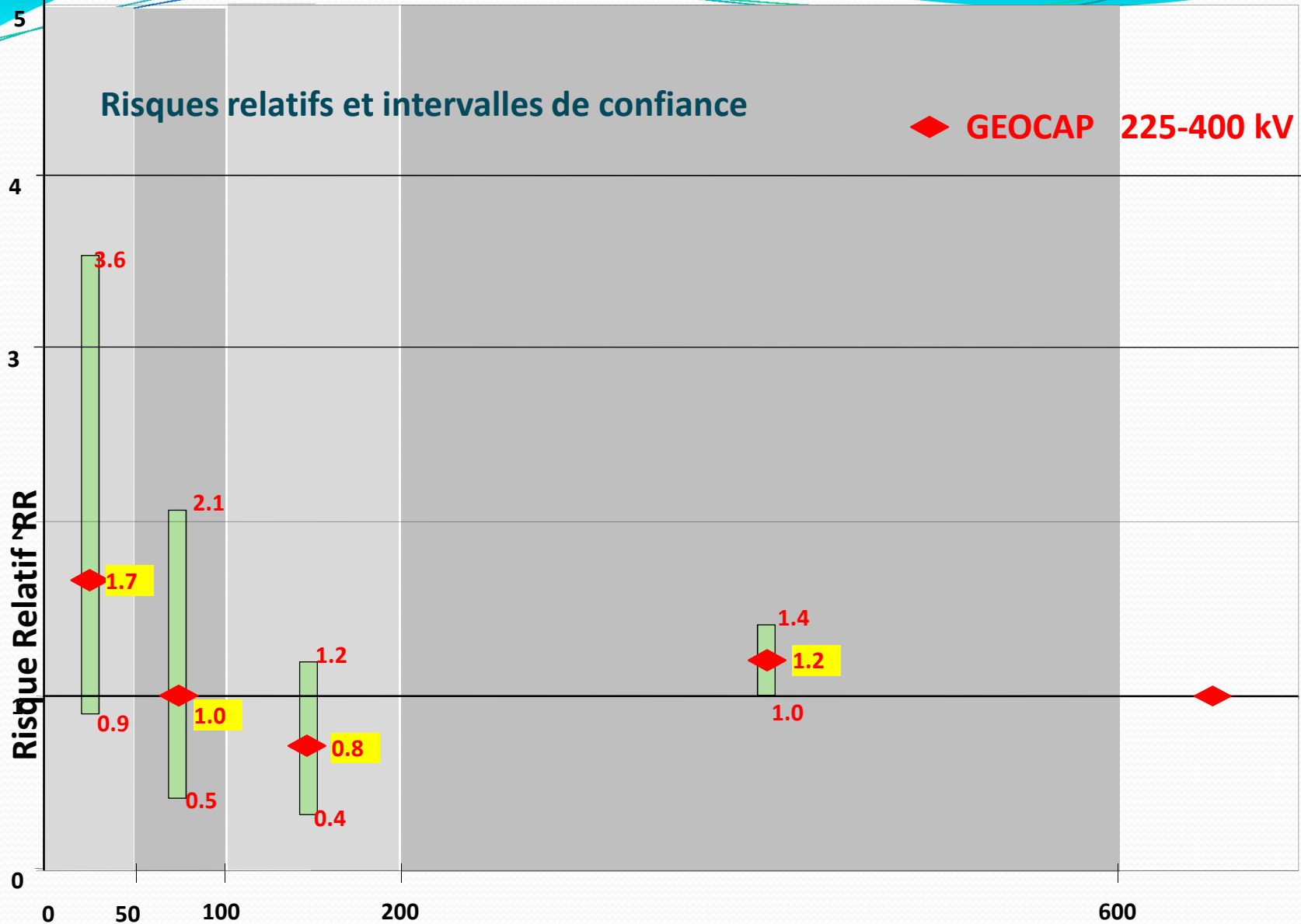
- Une association a été observée entre leucémies de l'enfant et le proche voisinage (moins de 50 m) des lignes 225-400 kV : RR = 1,7 (0,9-3,6) (9 cas et 60 témoins)
 - Analyses de sensibilité
 - Géocodage automatique à 20 m : RR = 2,1 (0,9-4,7) (7 cas et 39 témoins)
 - Géocodage photographique : RR = 1,3 (0,5-3,7) (4 cas et 38 témoins)
- L'association porte sur le sous-groupe des enfants âgés de 0 à 4 ans: RR = 2,6 (1,0-6,9) à moins de 50 m (6 cas et 14 témoins)
 - Analyses de sensibilité
 - Géocodage automatique à 20 m : RR = 4,1 (1,3-13,3) (5 cas et 8 témoins)
 - Géocodage photographique : RR = 2,5 (0,6-10,5) (3 cas et 7 témoins)

Synthèse des résultats (2)

- Aucune association n'apparaît pour les distances supérieures pour les lignes 225-400 kV
 - 50 à 99 m : RR = 1 (0,5-2,1)
 - 100 à 199 m : RR = 0,7 (0,4-1,2)
- Aucune association n'a été observée, quelle que soit la distance, pour les lignes de tension 63-90-150 kV
 - < 50 m : RR = 1 (0,6-1,7)
 - 50 à 99 m : RR = 1,2 (0,7-1,9)
 - 100 à 199 m : RR = 0,8 (0,6-1,2)
- Une seconde phase d'étude permettra de calculer le champ magnétique 50 Hz généré par les lignes à haute tension

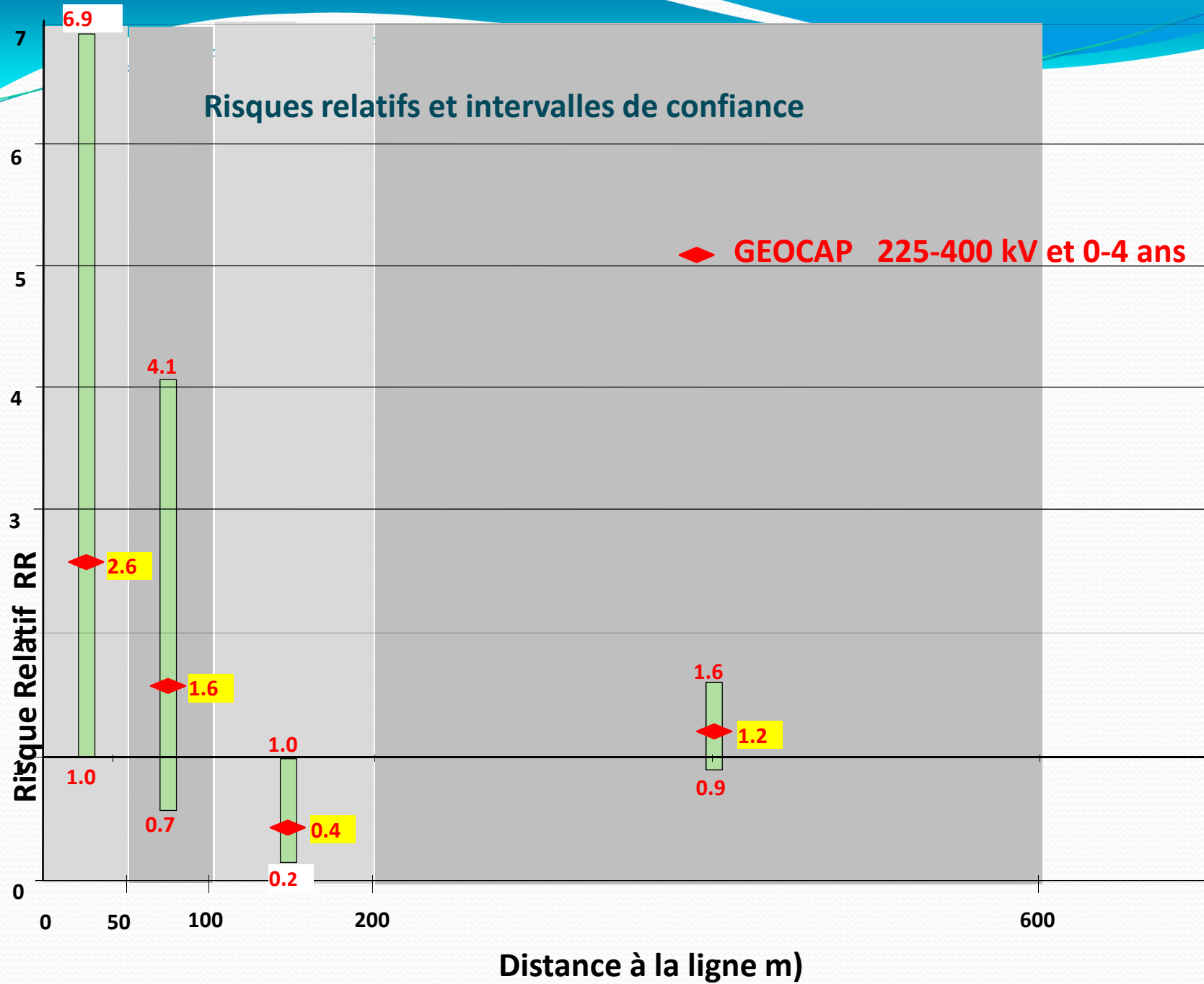
Risques relatifs et intervalles de confiance

◆ GEOCAP 225-400 kV



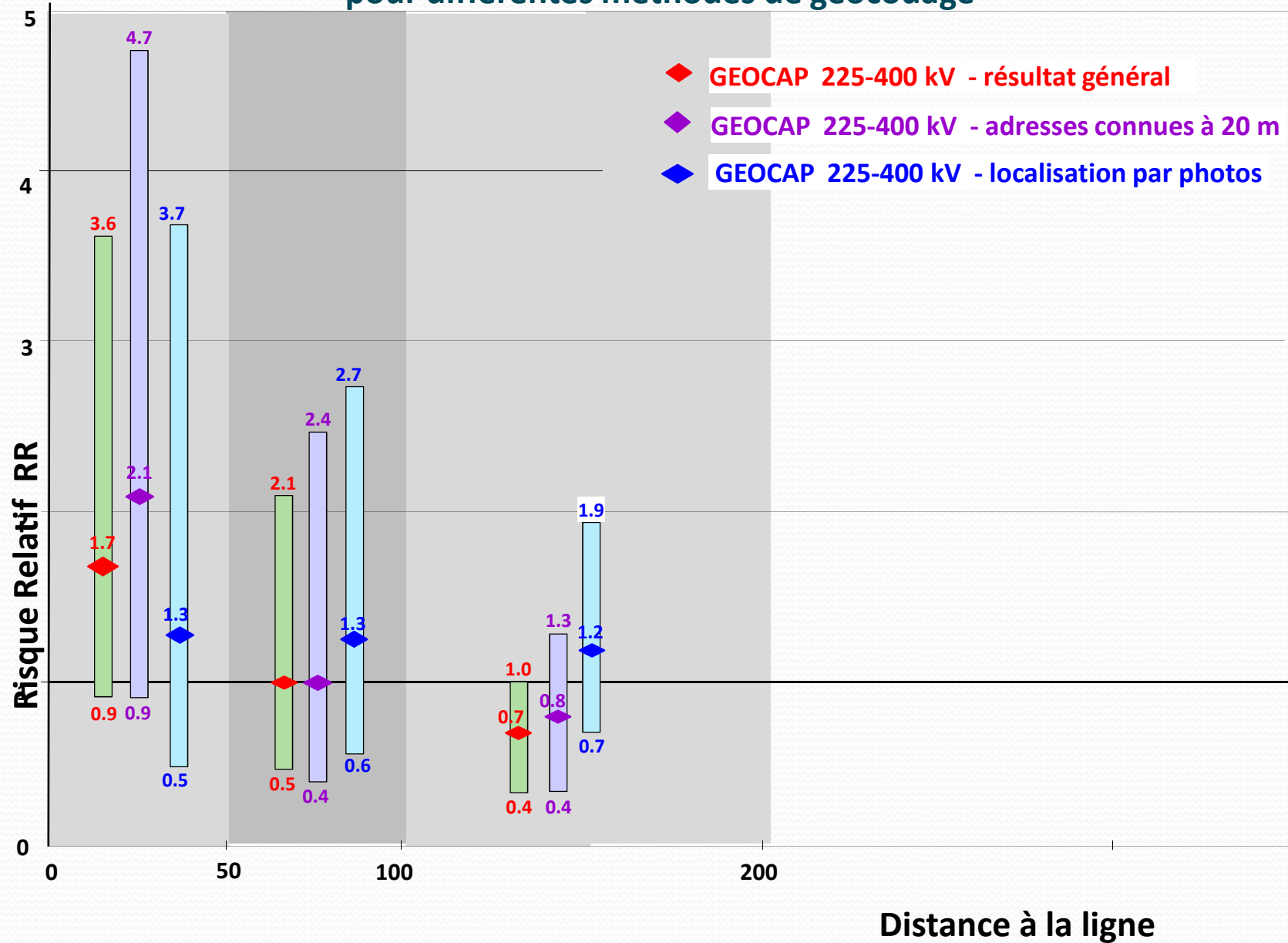
Distance à la ligne (m)

Risques relatifs et intervalles de confiance



Risques relatifs et intervalles de confiance

pour différentes méthodes de géocodage



Commentaires

- Des incertitudes sur l'évaluation de l'exposition
 - S'inscrit dans le dossier CM 50 Hz et leucémie de l'enfant
 - La distance par rapport à la ligne est un mauvais critère de l'exposition au CM 50 Hz (Maslanyj 2009)
 - Imprécision du géocodage
 - Durée de résidence à cette adresse inconnue
- Présuppose que l'exposition aux lignes de transport est la source d'exposition résidentielle prédominante
 - En Grande Bretagne, les lignes de transport de l'électricité interviennent pour moins de la moitié des expositions supérieures à $0,4 \mu\text{T}$ (UKCCS 2001)
 - Etude Expers, les expositions résidentielles les plus fréquentes sont dues au radoréveil ou autre petit appareil à transfo près du lit
- Qu'en est-il de l'exposition personnelle ?
 - Autres lieu de vie : école, crèche, etc.

Avis des experts internationaux

- OMS 2007, SCENIHR 2009
 - Malgré 30 ans de recherches, l'hypothèse d'une relation causale reste difficilement envisageable alors que les études de cancérogenèse chez l'animal sont négatives, et qu'aucun mécanisme plausible d'action sur le vivant n'a été identifié
- EFRHAN 2012 (European Health Risk Assessment Network on Electromagnetic Fields Exposure)
 - *Il y a peu de preuves d'une association entre les champs magnétiques et le risque de leucémie chez les enfants. Cette évaluation reflète l'état actuel des connaissances à savoir que les études épidémiologiques ont montré, avec un certain degré de cohérence, une association entre l'exposition résidentielle aux champs magnétiques d'extrêmement basse fréquence au-delà d'environ 0,3 / 0,4 μ T et la leucémie infantile avec un risque multiplié par 2, **mais la seule association observée n'est pas suffisante pour conclure à une relation causale.** Ceci est dû à trois raisons :*
 - *i) il n'y a pas de mécanisme connu expliquant l'association observée et aucune des hypothèses avancées pour l'expliquer n'est soutenue par des données convaincantes ;*
 - *ii) de manière globale, les études expérimentales ne fournissent aucune preuve que les champs magnétiques de basse fréquence sont cancérogènes ;*
 - *iii) une combinaison de hasards, des biais et des facteurs de confusion pourraient bien avoir produit une fausse association dans les études épidémiologiques ».*
 - http://efhran.polimi.it/docs/EFHRAN_D2_final.pdf