



**Lluís M. Mir**

**Vectorologie et nouveaux traitements  
antitumoraux (UMR 8121)**

**CNRS–Université Paris-Sud–Institut Gustave-Roussy  
Villejuif**

***Quelques commentaires basés  
sur mon expérience personnelle***

Pas expert en gouvernance

Pas expert en gestion du risque

Activité de recherche orientée surtout vers les applications biomédicales,  
des champs électriques et électromagnétiques, donc vers le rapport  
bénéfice/risque plutôt que vers l'analyse du risque

# Recherches sur les effets nuisibles/bénéfiques des champs électriques et électromagnétiques sur le monde biologique

Problème: LE LANGAGE

Education: =>Langage du BIOLOGISTE

Langage du BIOCHIMISTE

Langage du BIOLOGISTE MOLECULAIRE

Langage du PHARMACOLOGISTE

Transfert de mes résultats de laboratoire en une nouvelle méthode de  
traitement du cancer : l'électrochimiothérapie

# Electrochimiothérapie (ECT):

Association

de médicaments anticancéreux qui ne rentrent pas dans les cellules  
et

**d'impulsions électriques qui perméabilisent transitoirement les cellules**

**Mélanome malin**



**Métastases cutanées du cancer du sein**



**"Projet européen  
ESOPE  
Mir et al,  
Marti et al,  
Eur J Cancer  
Supplements 2006**

Actuellement l'ECT est pratiquée en France, Italie, Espagne, Portugal, Slovénie, Grande Bretagne, Irlande, Danemark, Suède,...(60 centres anticancéreux dans l'UE en 2009)

# Recherches sur les effets nuisibles/bénéfiques des champs électriques et électromagnétiques sur le monde biologique

Principal problème: LE LANGAGE

Education: =>Langage du BIOLOGISTE

Langage du BIOCHIMISTE

Langage du BIOLOGISTE MOLECULAIRE

Langage du PHARMACOLOGISTE

Transfert de mes résultats de laboratoire en une nouvelle méthode de traitement du cancer => Langage MEDECIN (langage, approches et raisonnements différents)

Pour en arriver là: Langage de l'ELECTRICIEN (dosimétrie, modèles de distribution des champs électriques dans les tumeurs, les muscles...

Langage de l'ELECTRONICIEN (élaboration d'une machine)

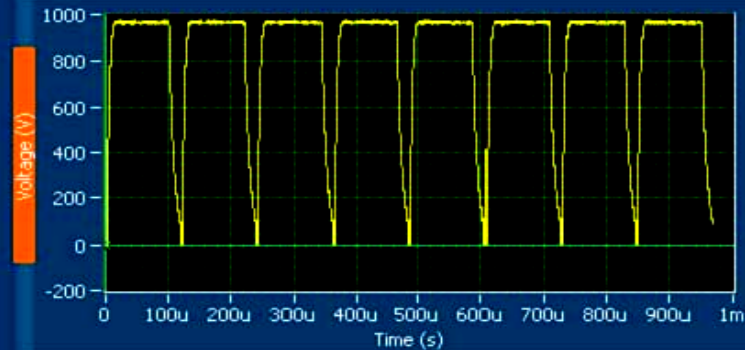
# Electrochimiothérapie (ECT):

Association de médicaments anticancéreux qui ne rentrent pas dans les cellules et d'impulsions électriques qui perméabilisent transitoirement les cellules

Projet européen CLINIPORATOR



## Sequence Pulse Analysis

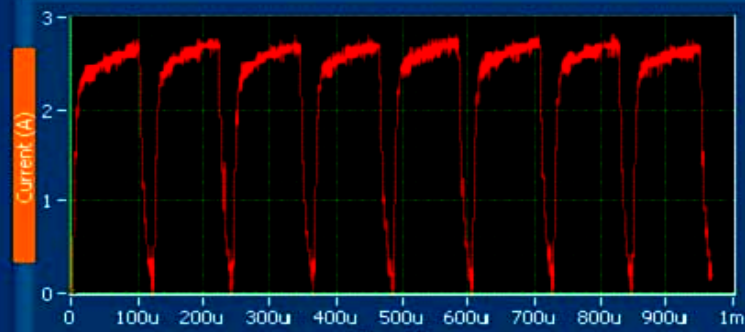


Time (s)

Voltage (V)

Cursor Time Voltage Amplitude (V)  
0.00E+0 -1.85E+0

Mode  Voltage



Time (s)

Current (A)

Cursor Time Current Amplitude (A)  
400.00E-9 6.423E-3

# Recherches sur les effets nuisibles/bénéfiques des champs électriques et électromagnétiques sur le monde biologique

Principal problème: LE LANGAGE

Education: =>Langage du BIOLOGISTE

Langage du BIOCHIMISTE

Langage du BIOLOGISTE MOLECULAIRE

Langage du PHARMACOLOGISTE

Transfert de mes résultats de laboratoire en une nouvelle méthode de traitement du cancer => Langage MEDECIN (langage, approches et raisonnements différents)

Pour en arriver là: Langage de l'ELECTRICIEN (dosimétrie, modèles de distribution des champs électriques dans les tumeurs, les muscles...

Langage de l'ELECTRONICIEN (élaboration d'une machine)

Pour aller plus loin: Langage du PHYSICIEN => phénomènes fondamentaux, interactions électricité-matière, ondes EM-matière; champs faibles, champs forts, champs très forts ...

Langage de l'OPTICIEN

# **Recherches sur les effets nuisibles/bénéfiques des champs électriques et électromagnétiques sur le monde biologique**

**Le langage n'est pas tout...**

**mais c'est la preuve de la complexité de ce type de recherches**

**MULTIDISCIPLINARITE  
un besoin, une exigence**

**(l'expertise aussi ne peut être concentrée sur un seul homme ou équipe)**

**MULTIDISCIPLINARITE :  
un atout et un problème**

**(souvent mise en avant, encore mal évaluée, tout d'abord par ses pairs)**

# Gouvernance ?

## de LA RECHERCHE PUBLIQUE

dans un domaine comme celui couvert par la Fondation Santé-  
RadioFréquences

### 1) Projets présentés par de réels groupes multidisciplinaires, pluri-équipes, pluripartenaires

Evaluation par des comités multidisciplinaires, les membres n'ayant pas la même formation  
Ex : biologistes + « dosimètres » + physiciens/électriciens + ...

Conséquence : projets gros,

Conséquence de la conséquence : peu de projets

Conséquence de la conséq. de la conséq. : les équipes doivent se regrouper pour  
déposer les projets

Conséq. de la conséq. de la conséq. de la conséq. : ces équipes doivent déjà « distiller »  
leurs projets en amont

Mais il faut aussi pouvoir « amorcer » les sujets... (prise de risque)

### Financements:

- Ils doivent être conséquents; il en faut aussi pour « amorcer » de nouveaux projets
- Il faut arriver à les « susciter »
- Jusqu'à présent : ANR, Fondation Santé-Radiofréquences, AFSSET
- Maintenant: ANR blanche, ANR thématique (pour du court terme)
- Fondation ? AFSSET ?
- PCRDT Européen, via les Points Nationaux de Contact (« masse critique » de chercheurs)
- Article 169, via les Ministères, Points Nationaux de Contact, ...



# **Gouvernance ?**

## **de la RECHERCHE PUBLIQUE**

### **dans un domaine comme celui couvert par la Fondation Santé-RadioFréquences**

#### **2) Pas (trop) de dirigisme**

**Ne pas imposer des thèmes (trop) précis de recherche.**

**La société et le politique doivent être là pour donner des moyens;**

**Ils peuvent demander des comptes**

**Le chercheur du public travaille pour l'avancement des connaissances**

**Mais aussi**

#### **3) Les équipes du public doivent pouvoir collaborer avec les équipes de recherche du privé.**

**Dans certains cas cela peut être même un point fort. Le cofinancement n'est pas à exclure non plus.**

**Les laboratoires des compagnies doivent pouvoir faire partie des groupes multidisciplinaires, il ne faut pas les exclure par principe. Cela peut faciliter le transfert vers la société des avancées scientifiques et technologiques.**

**L'évaluation doit sélectionner les bons groupes et/ou les bonnes idées et ensuite les laisser faire, en leur donnant le TEMPS et les MOYENS**

# **Gouvernance ?**

## **de LA RECHERCHE PUBLIQUE**

**dans un domaine comme celui couvert  
par la Fondation Santé-RadioFréquences**

### **4) Les résultats de la recherche doivent être rendus à la société avec le langage ad hoc**

**Responsabilité et déontologie du journaliste: l'information scientifique doit être rendue au public avec le respect dû au public et au travail du chercheur.**

**Ethique indispensable du générateur de la connaissance (le chercheur), et du « véhiculateur » de la connaissance vers le public.**

**Entre ce que je pense,**

**Ce que je veux dire,**

**Ce que je crois dire,**

**Ce que je dis,**

**Ce que vous avez envie d'entendre,**

**Ce que vous entendez,**

**Ce que vous comprenez...**

**il y a dix possibilités qu'on ait des difficultés à communiquer.**

**Mais essayons quand même...**

**[Bernard Werber] Extrait de l' *Encyclopédie du savoir relatif et absolu***

Je vous remercie beaucoup de votre  
attention