

Etude de l'effet  
potentiellement leucémogène  
des champs magnétiques  
de 50 Hz et de leurs  
harmoniques dans un modèle de  
leucémie aiguë lymphoblastique  
chez le rat

*Natacha BERNARD, CNRS UMR 8147  
SFRP 2004, Pessac, France*

# Un nouveau modèle

Mise au point d'un modèle de leucémie aiguë lymphoblastique (LAL) chimiquement induite chez le rat pour l'étude du potentiel effet leucémogène de l'exposition à des champs magnétiques de 50 Hz.

LAL: leucémie la plus courante parmi les enfants

Rat: physiologie similaire à celle des humains

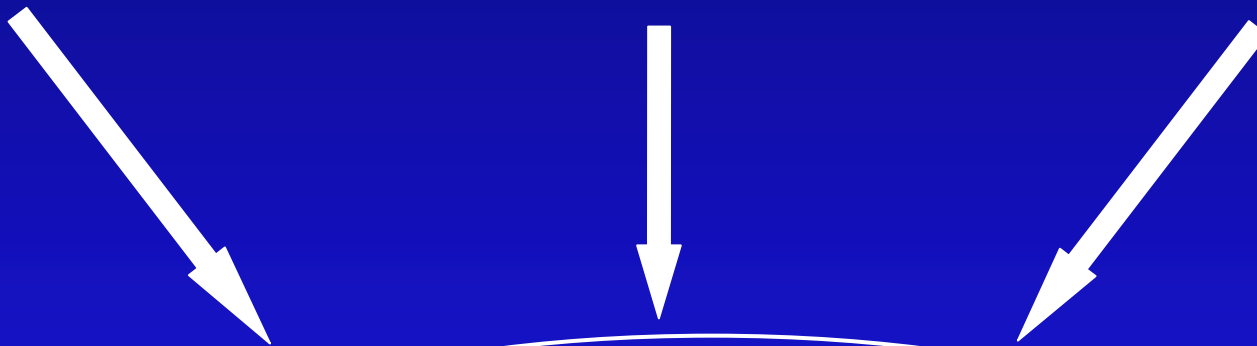
Leucémie induite : permet l'étude des phases d'initiation et de progression.

# Y a-t'il un effet des champs magnétiques de 50 Hz (CM) et de leurs harmoniques?

Rats leucémiques exposés aux CM

Rats leucémiques exposés aux CM + harmoniques

Rats leucémiques non-exposés



Comparaison :

Survie

Pourcentage de leucémies

Type de leucémies

1- Modèle de leucémie

2- Exposition du modèle

# Mise au point d'un modèle induit de leucémie

<b>Groupe traité</b> 40 rats male	<b>Initiateur</b> : Dose quotidienne, 5 jours par semaine, 24 semaines
<b>Groupe contrôle positif</b> 20 rats male	<b>Initiateur</b> : Dose quotidienne, 5 jours par semaine, 24 semaines <b>Promoteur</b> : Dose hebdomadaire, 21 semaines
<b>Groupe contrôle négatif</b> 10 rats male	Pas de traitement

# Suivi des Leucémies

Surveillance des rats : - Observation clinique  
- perte de poids

Analyse sanguine :

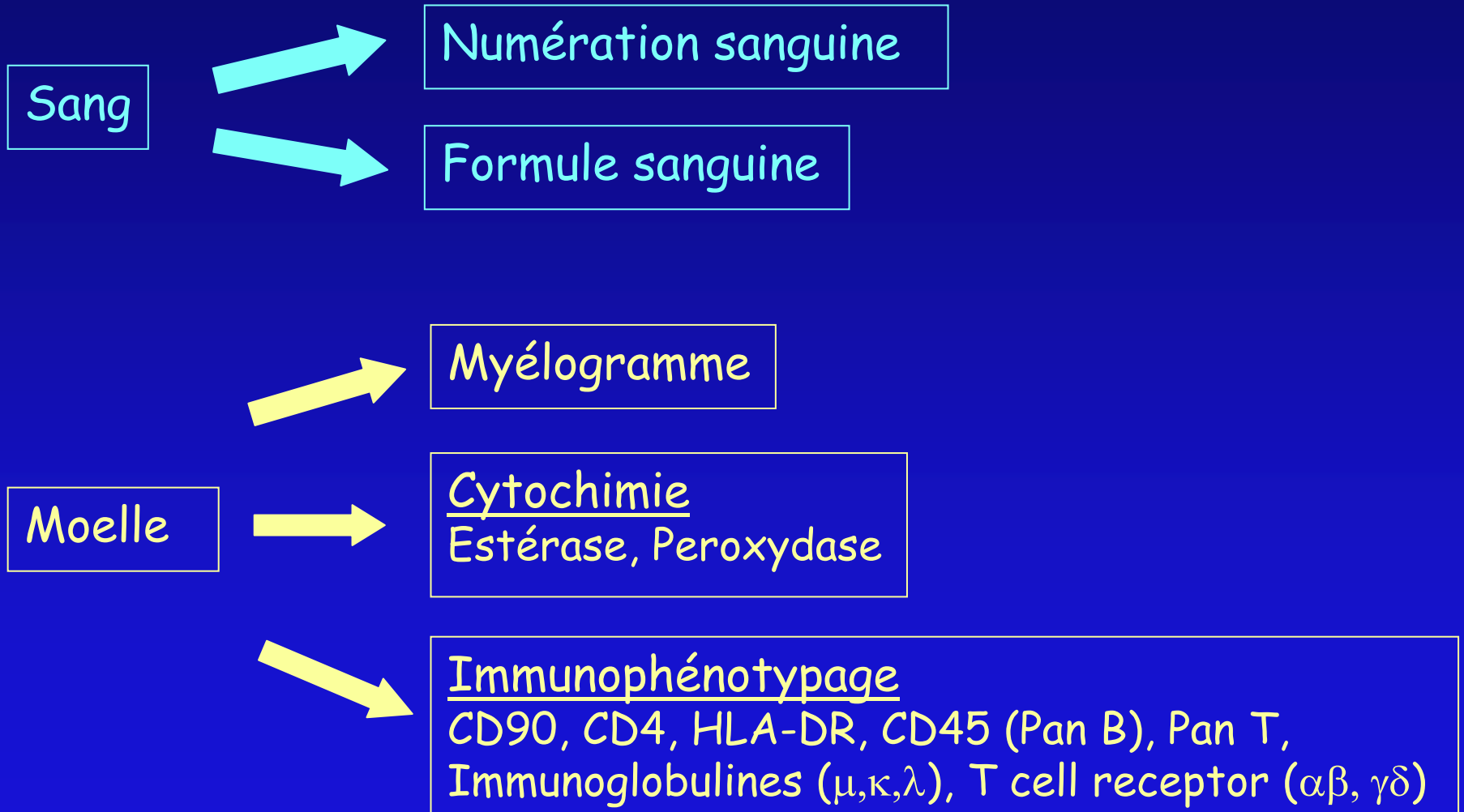
Augmentation des leucocytes

Anémie

Diminution des plaquettes

**Apparition de blastes dans le sang**

# Identification des leucémies



# Temps de survie et perte de poids

	Groupe Traité	Groupe contrôle positif	Groupe contrôle négatif
Temps de survie (Semaines)	27 $\pm$ 6	24 $\pm$ 4	Sacrifié
Perte de poids	12%	12%	0,5%



# Modifications des paramètres hématologiques

	Groupe Traité	Groupe contrôle positif	Groupe contrôle négatif
Leucocyte	$99 \times 10^3$	$90 \times 10^3$	$7,5 \times 10^3$
Hémoglobbine	9,2	10	13,4
Plaquettes	$210 \times 10^3$	$150 \times 10^3$	$750 \times 10^3$
Blastes	80%	68%	1%

# Pourcentage de leucémies induites

	Groupe Traité	Groupe contrôle positif	Groupe contrôle négatif
Leucémies	68 %	60 %	0
LAL B	67 %	58 %	
LA Précoces	15 %	17 %	
Autres	<b>18 %</b>	<b>25 %</b>	

# Conclusions sur le modèle

Nouveau modèle : - 68 % de leucémies  
(dont 67 % de LAL-B)

- Long temps de survie

- Sensibilité à un agent promoteur

➔ **Modèle valable pour l'étude des champs**

# Schéma expérimental

400 rats:

- 100 rats : Traité chimiquement
- 50 rats : groupe contrôle positif
- 50 rats : groupe de contrôle négatif
- 100 rats : Traité chimiquement  
+ exposition aux champs magnétiques de 50 Hz
- 100 rats : Traité chimiquement  
+ exposition aux champs magnétiques de 50 Hz  
+ harmoniques de rangs 3, 5, et 7  
(150, 250, et 350 Hz respectivement)

rats "sentinelles" sacrifiés périodiquement.

# Temps de survie et perte de poids

	Groupe traité + CM	Groupe traité + CM + Harmoniques	Groupe traité	Groupe contrôle positif	Groupe Contrôle négatif
Temps de survie (semaines)	$25 \pm 5$	$26 \pm 5$	$27 \pm 6$	$26 \pm 5$	Sacrifié
Perte de poids	16%	13%	12%	12%	1%

# Modifications des paramètres hématologiques

	Groupe traité + CM	Groupe traité + CM + Harmoniques	Groupe traité	Groupe contrôle positif	Contrôle négatif
Leucocyte	$56 \times 10^3$	$99 \times 10^3$	$99 \times 10^3$	$90 \times 10^3$	$6,6 \times 10^3$
Hémoglobbine	10,2	9,6	9,5	10,1	14,6
Plaquettes	$190 \times 10^3$	$240 \times 10^3$	$210 \times 10^3$	$150 \times 10^3$	$700 \times 10^3$
Blastes	84%	82%	82%	69%	0,35%

# Pourcentage de leucémies induites

	Groupe traité + CM	Groupe traité + CM + Harmoniques	Groupe traité	Groupe contrôle positif	Contrôle négatif
Leucémie	65 %	66 %	60 %	60 %	0
LAL B	58 %	58%	71 %	58 %	
Leucémies aiguës	6 %	19 %	12 %	8 %	
Autres	37 %	23 %	17 %	33 %	

# Conclusions

Pas d'effet sur la survie.

Pas d'effet sur le pourcentage des leucémies totales obtenues

Petit effet sur le TYPE des leucémies obtenues...



## Remerciements :

Lionel DEVEVEY,  
Céline JACQUEMONT,  
Christine HUBERT,  
Nadia GENDREY  
Jean-Jacques GUILLOSSON  
Joëlle NAFZIGER

Laboratoire d'Hématologie Cellulaire et Moléculaire,  
Faculté de Pharmacie, Paris

Pascale CHRÉTIEN  
Laboratoire d'Immunologie,  
Hôpital Intercommunal, Créteil

Marie-Laure TANGUY  
Laboratoire de Biostatistiques et Informatique Médicale,  
Hôpital de la Pitié, Paris