

# Les causes environnementales des cancers pédiatriques

Dr Jacqueline CLAVEL

Equipe d'épidémiologie des cancers de l'enfant et de l'adolescent  
Plateforme d'observation des cancers de l'enfant  
Registre national des cancers de l'enfant

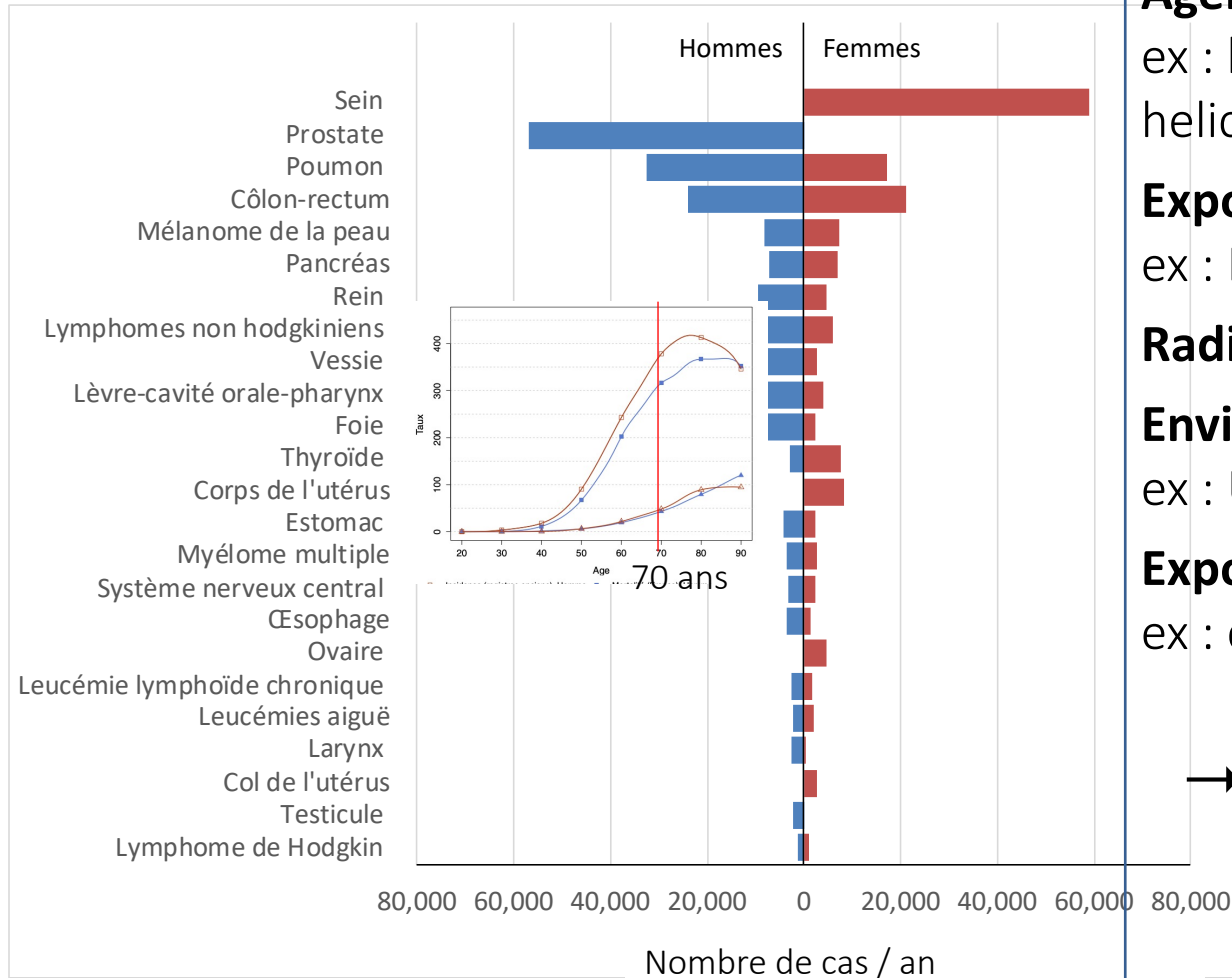


## Recherche de preuves suffisantes de cancérogénicité

relation causale entre l'exposition à l'agent et le cancer  
hasard, biais, facteurs de confusion exclus avec une confiance raisonnable  
Expertise de la littérature épidémiologique et expérimentale



<b>Groupe 1</b>	agent cancérogène certain pour l'homme preuves suffisantes de cancérogénicité chez l'homme	126 agents
<b>Groupe 2A</b>	agent probablement cancérogène pour l'homme preuves limitées de cancérogénicité chez l'homme preuves suffisantes de cancérogénicité chez les animaux de laboratoire	94 agents
<b>Groupe 2B</b>	agent possiblement cancérogène pour l'homme preuves limitées de cancérogénicité chez l'homme preuves insuffisantes de cancérogénicité chez les animaux de laboratoire	322 agents
<b>Groupe 3</b>	agent dont la cancérogénicité ne peut pas être établie	500 agents



## Agents infectieux

ex : biharziose, douves, HTLV1, HBV, HCV, EBV, KSHV, HPV, helicobacter pylori,

## Expositions professionnelles (majorité)

ex : Benzène, amiante, suie, radium, chlorure de vinyle, lindane...

## Radiations ionisantes prof/médicales/environnementales

## Environnement, mode de vie

ex : Ultraviolet, soleil, tabac, alcool

## Expositions iatrogènes

ex : chimio, immunosuppresseurs, traitements hormonaux..

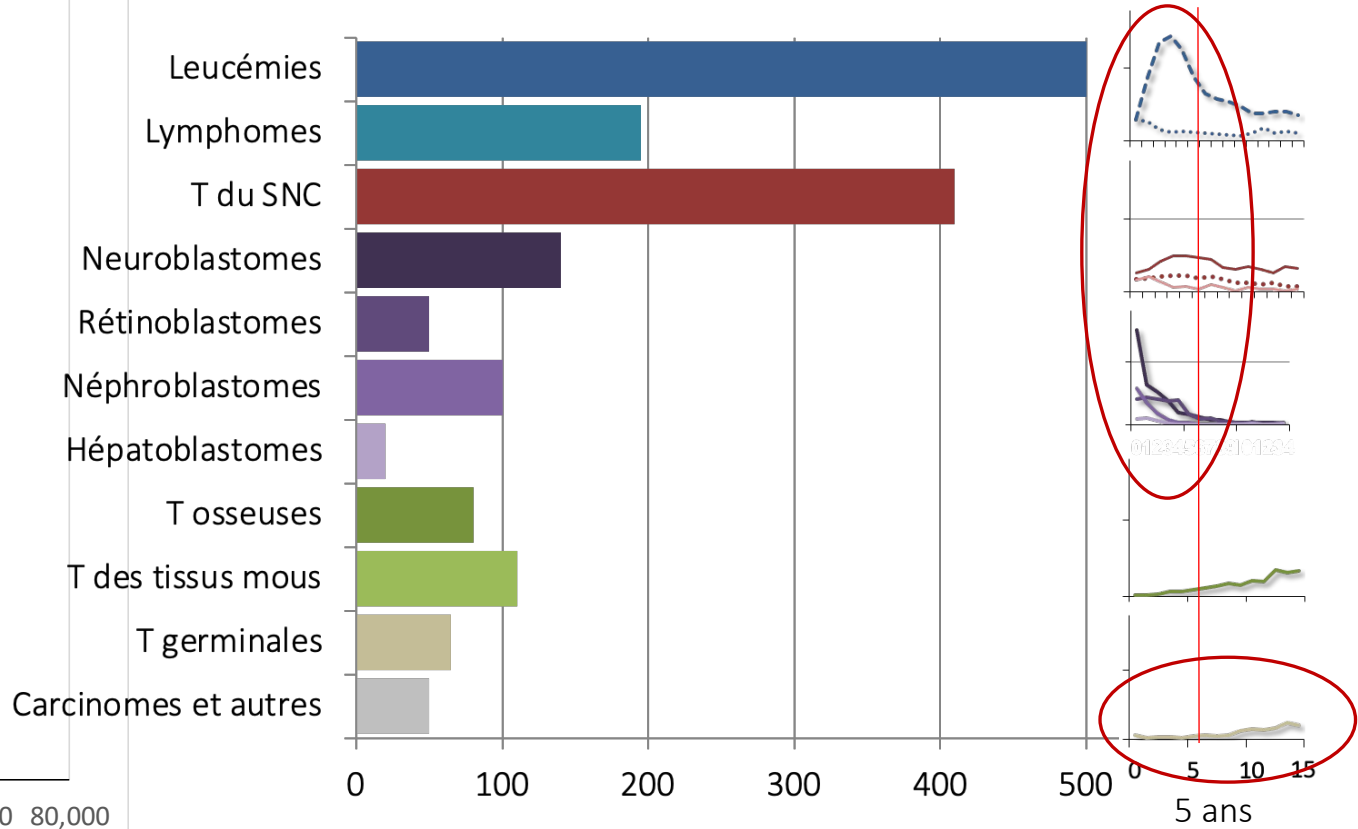
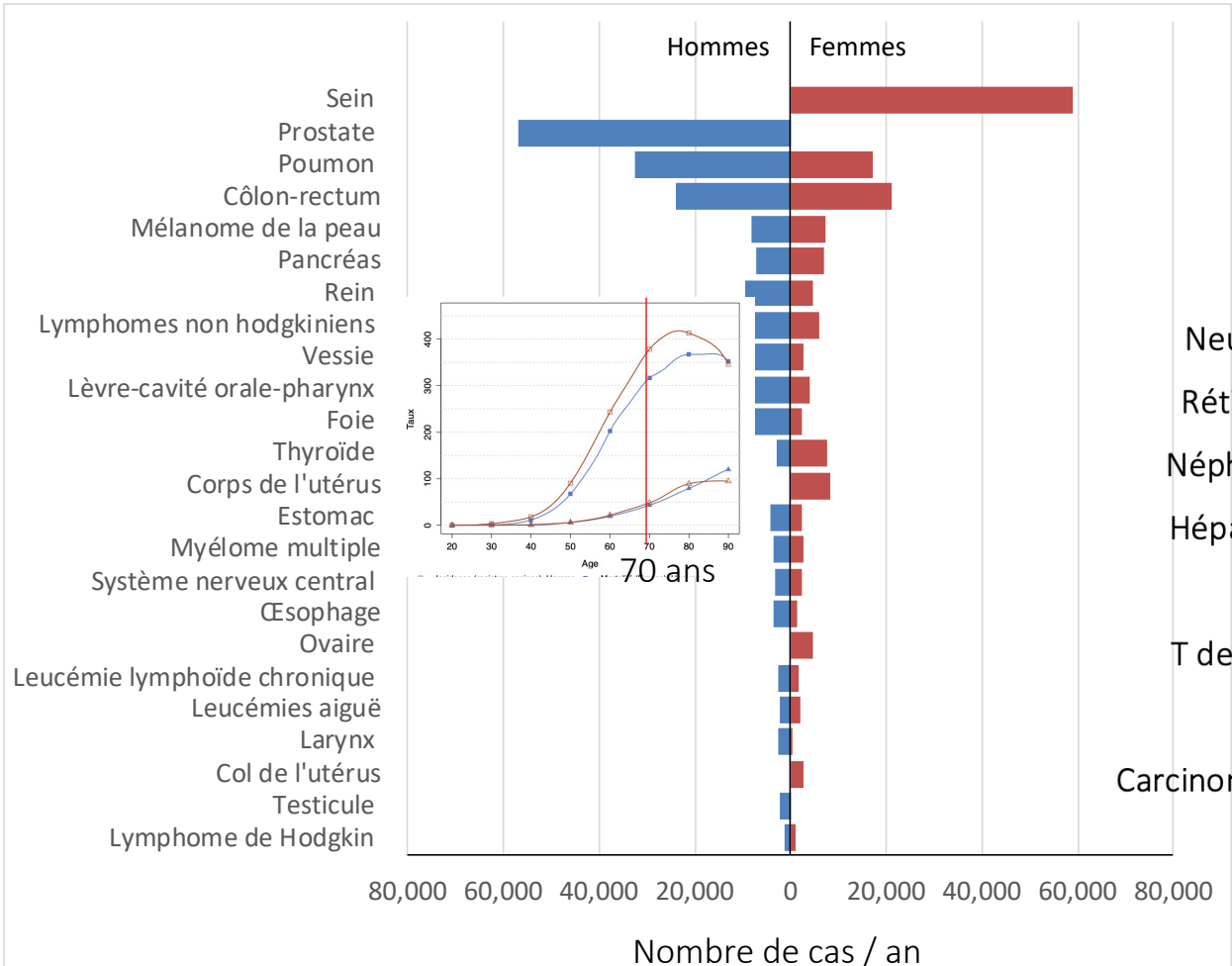
Vaccinations, antibiotiques



Suppression de produits, protection des postes de travail, réductions de doses, surveillance

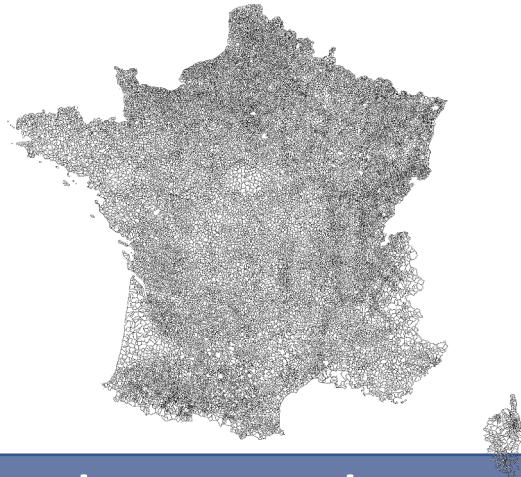
Campagnes de prévention sur les comportements

# Et chez l'enfant ?



des cancers très précoces  
et très peu de carcinomes

~1800 cas/an de moins de 15 ans en France métropolitaine  
~1 cancer attendu avant l'âge de 15 ans chez 1 nouveau-né sur 430



## Nombre moyen de cas attendus par commune

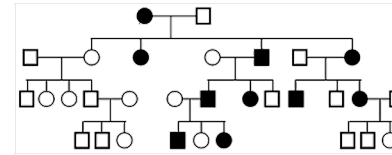
< 1 cas/1000 ans	1 094 communes
< 1 cas/100 ans	14 871 communes
< 1 cas/10 ans	17 788 communes
< 1 cas/an	2 685 communes
< 10 cas/an	222 communes
≥ 10 cas/an	4 communes

## Attendus dans une cohorte de 200 000 naissances

Leucémies	132
Lymphomes	46
Tumeurs du SNC	112
Neuroblastomes	36
Rétinoblastomes	12
Tumeurs rénales	24
Tumeurs du foie	4
Tumeurs osseuses	20
Tumeurs des tissus mous	28
Tumeurs germinales	14
Carcinomes	16
Total tous cancers	454

- **Prédisposition héréditaire**

RB (rétinoblastome), XP (peau), TP53 (Sd de Li Fraumeni)  
NF1 (T cérébrale, LAM),  
ATM, Sd Bloom, Fanconi (LA)  
Déficits immunitaires (LH, LNH)  
Beckwith-Wiedeman (NB, WT, RMS)  
WAGR, Noonan, Costello...



Rares

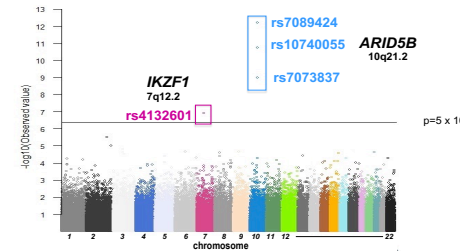
- **Anomalies chromosomiques**

Trisomie 21



- **Polymorphismes génétiques**

ex : IKZF1, ARID5B, CEBPE, CDKN2A (LAL)



Fréquents mais  
faible risque

- **Virus**

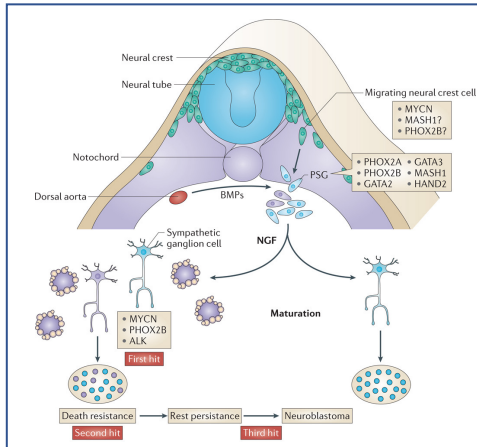
EBV (lymphomes de Burkitt et de Hodgkin), HBV (hépatocarcinome)

- **Radiations ionisantes à forte dose**

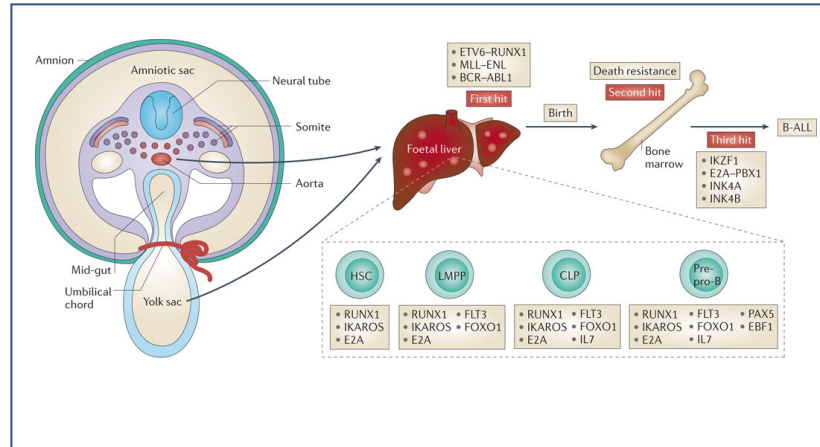
(RT, survivants Hiroshima et Nagasaki, Tchernobyl)

- **Chimiothérapies anticancéreuses**

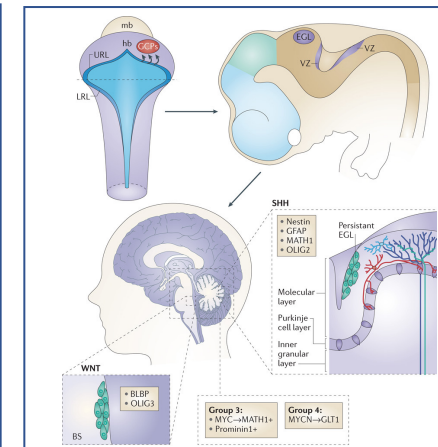
- **Déficits immunitaires**



Neuroblastomes



LAL à précurseurs B



Médulloblastomes

- **Prédisposition héréditaire**  
RB (rétinoblastome), XP (peau), TP53 (Li Fraumeni)  
NF1 (T cérébrale, LAM),  
ATM, Sd Bloom, Fanconi (LA)  
Déficits immunitaires (LH, LNH)  
Beckwith-Wiedeman (NB, WT, RMS)  
WAGR, Noonan, Costello...
- **Anomalies chromosomiques**  
Trisomie 21
- **Polymorphismes génétiques**  
ex : IKZF1, ARID5B, CEBPE, CDKN2A (LAL)
- **Virus**  
EBV (Burkitt, Hodgkin), HBV (hépatocarcinome)
- **Radiations ionisantes à forte dose**  
(RT, survivants Hiroshima et Nagasaki, Tchernobyl)
- **Chimiothérapies anticancéreuses**
- **Déficits immunitaires**

## Autres infections ?

### Stimulations immunitaires précoces et allergies

Césarienne pré-travail

Allaitement prolongé ↘

Garde en collectivité ↘

Infections banales avant 1 an ↘

Habitat dense ↘

Allergies ↘

### Faibles doses de radiations ionisantes

Scanners, radiations d'origine naturelle

### Mode de vie des parents, expositions environnementales

Tabagisme paternel avant la conception

Exposition domestique/professionnelle maternelle aux pesticides

Proximité des routes, pollution atmosphérique

Proximité des activités agricoles

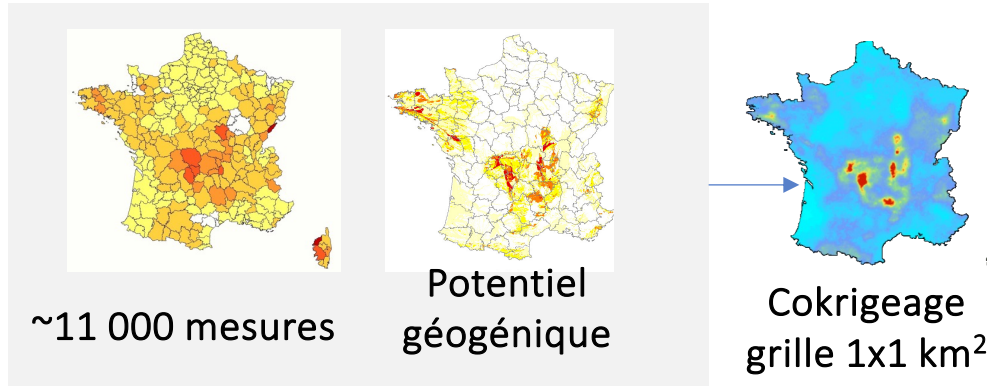
Lignes haute tension, champs magnétiques

### Caractéristiques périnatales

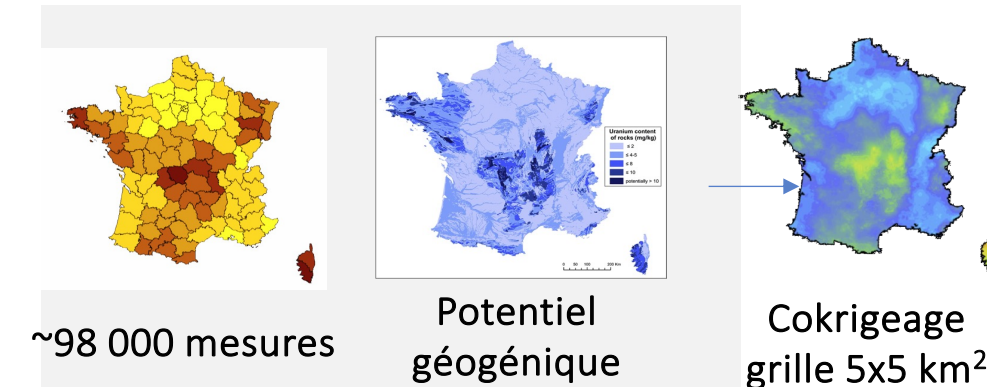
Augmentation de la croissance fœtale, AMP

Supplémentation maternelle en acide folique ↘

## Radon



## Gamma telluriques



## Registre national des cancers de l'enfant 1990-2009

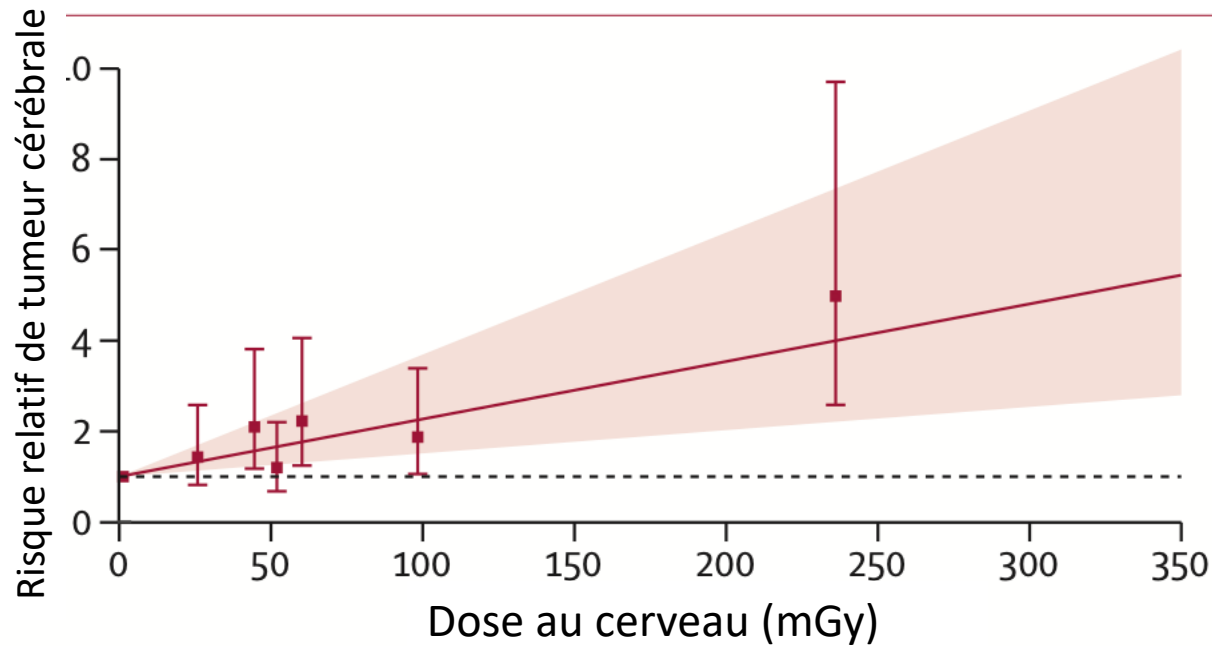
Dose cumulée à la moelle (mSV)	<b>LAL</b> SIR (IC95%)	<b>LAM</b> SIR (IC95%)
≤2.5	<b>0.96</b> (0.88-1.04)	<b>1.01</b> (0.91-1.11)
2.6-5.0	<b>1.00</b> (0.96-1.04)	<b>0.96</b> (0.85-1.09)
5.1-7.5	<b>1.02</b> (0.97-1.07)	<b>1.03</b> (0.88-1.20)
7.6-10.0	<b>0.97</b> (0.91-1.03)	<b>1.10</b> (0.94-1.29)
10.1-15.0	<b>1.02</b> (0.96-1.07)	<b>1.01</b> (0.90-1.13)
15.1-20.0	<b>1.00</b> (0.92-1.09)	<b>0.95</b> (0.80-1.12)
20.1-25.0	<b>0.99</b> (0.86-1.13)	<b>0.97</b> (0.74-1.26)
≥25.0	<b>1.06</b> (0.86-1.30)	<b>0.79</b> (0.49-1.19)
SIR par mSV	<b>1.00</b> (1.00-1.01)	<b>0.99</b> (0.98-1.01)

*Demoury et al, Environ Health Perspect, 2017*

SIR=1 : correspond à 1 risque relatif de 1  
le risque est le même chez les enfants exposés et non exposés

## Radiations ionisantes

### Expositions médicales – Scanners : cohorte européenne EPI-CT

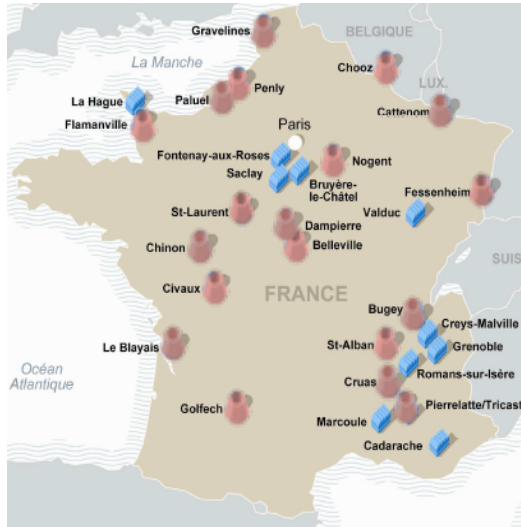


#### Risque relatif de tumeur cérébrale

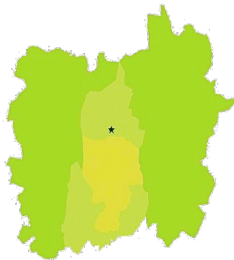
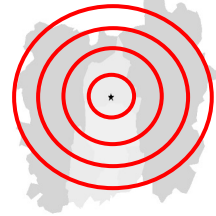
Cumulative brain dose, mGy		
0<5	18	1.0 (ref)
5 to <41	27	1.4 (0.8–2.6)
41 to <48	26	2.1 (1.1–3.8)
48 to <56	23	1.2 (0.6–2.2)
56 to <65	27	2.2 (1.2–4.1)
65 to <150	27	1.9 (1.0–3.4)
≥150	17	5.0 (2.5–9.7)
p value‡	<0.0001	..
ERR per 100 mGy§	1.27 (0.51–2.69)	..
		(95% CI)

9 pays européens  
660 000 enfants et jeunes adultes entre 1977 et 2014

Hauptmann et al, Lancet Oncol 2023



19 CNPE



Distance	Cas	Témoins	OR
≥ 20 km	2,654	28,940	<b>1.0</b> Ref.
15-20 km	41	447	<b>1.0</b> [0.7-1.4]
10-15 km	27	320	<b>0.9</b> [0.6-1.4]
5-10 km	17	213	<b>0.9</b> [0.5-1.5]
< 5 km	14	80	<b>1.9</b> [1.0-3.3]

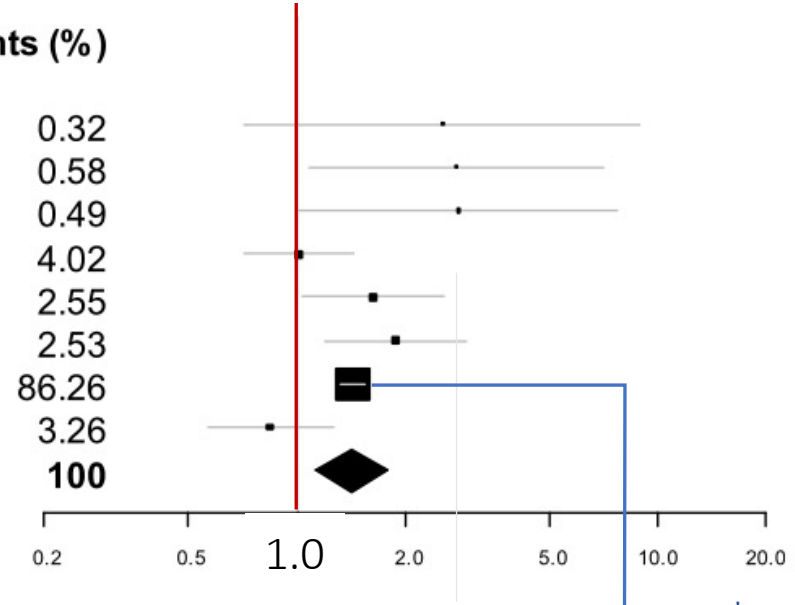
Dose	Cas	Témoins	OR
≥ 20 km	2,657	28,956	<b>1.0</b> Ref.
≤ 0.093 μSv	40	417	<b>1.0</b> [0.7-1.4]
0.094-0.20 μSv	29	317	<b>1.0</b> [0.7-1.5]
0.21-0.71 μSv	19	213	<b>1.0</b> [0.6-1.6]
> 0.72 μSv	8	97	<b>1.0</b> [0.5-2.1]

Sermage-Faure et al. *Int J Cancer*. 2012

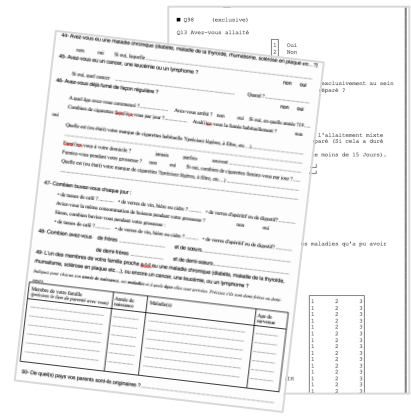
# Utilisation domestique de pesticides pendant la grossesse

## Leucémies aiguës lymphoblastiques

Study	OR (95% CI)	Weights (%)
Alexander et al. (2001)	2.53 (0.71-8.97)	0.32
Soldin et al. (2009)	2.77 (1.08-7.14)	0.58
Castro-Jiménez and Orozco-Vargas (2011)	2.8 (1.01-7.77)	0.49
Slater et al. (2011)	1.01 (0.71-1.45)	4.02
Ding et al. (2012)	1.63 (1.04-2.55)	2.55
Ferreira et al. (2013)	1.88 (1.2-2.95)	2.53
Bailey et al. (2015)	1.43 (1.32-1.54)	86.26
Hyland et al. (2018)	0.84 (0.57-1.26)	3.26
<b>Total</b>	<b>1.42 (1.13-1.80)</b>	<b>100</b>



Van Maele-Fabry et al. *Int J Hyg Environ Health*. 2019



Country/Study	n	OR (95% CI)
Italy	536	1.15 (0.93, 1.43)
US, COG E15	1826	1.21 (1.05, 1.40)
US, NCCLS	727	1.31 (1.05, 1.62)
Canada	787	1.55 (1.26, 1.90)
New Zealand	97	1.55 (0.92, 2.62)
France, Adele	239	1.94 (1.31, 2.87)
France, ESCALE	617	2.08 (1.72, 2.52)
Greece, 1993-4	140	2.94 (1.04, 8.38)
<b>Subtotal (I-squared = 76.2%, p = 0.000)</b>		<b>1.51 (1.25, 1.82)</b>

Bailey et al, *Int J Cancer* 2015

# Utilisation domestique de pesticides pendant la grossesse

## Tumeurs cérébrales

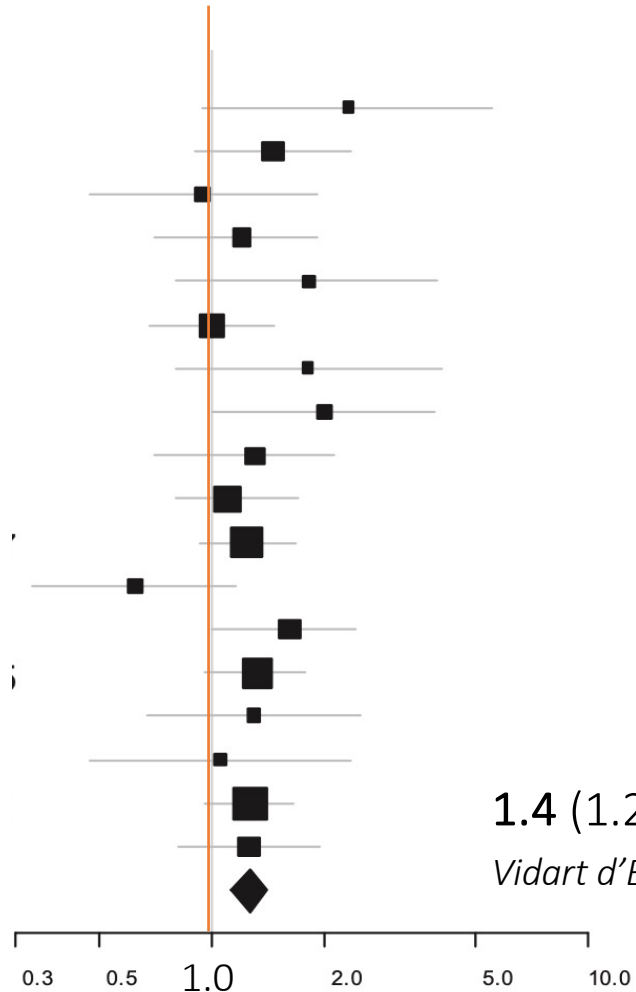
### Study

- Gold et al. (1979)
- Preston-Martin et
- Howe et al. (1989)
- Kuijten et al. (1990)
- Davis et al. (1993)
- Bunin et al. (1994)
- Cordier et al. (1994)
- McCredie et al. (1994)
- Leiss and Savitz (1995)
- Pogoda and Preston-Martin (1997)
- Schüz et al. (2001)
- Searles Nielsen et al. (2005)
- Rosso et al. (2008)
- Shim et al. (2009)
- Spix et al. (2009)
- Searles Nielsen et al. (2010)
- Greenop et al. (2013)
- Chen et al. (2016)

### Total

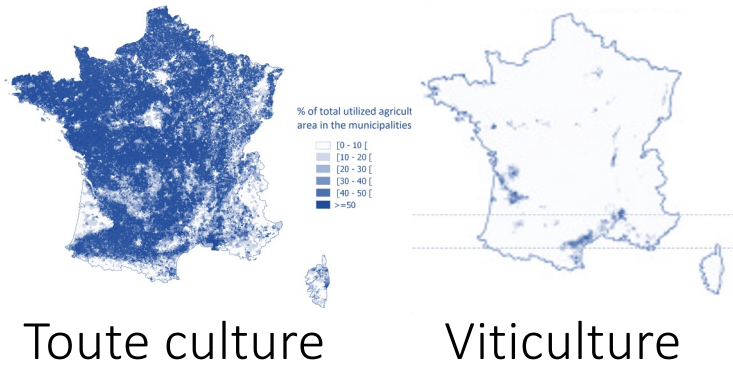
### OR (95% CI)

- 2.3 (0.94-5.57)
- 1.45 (0.9-2.33)
- 0.94 (0.47-1.9)
- 1.2 (0.7-1.9)
- 1.8 (0.8-4)
- 1 (0.68-1.47)
- 1.8 (0.8-4.1)
- 2 (1-3.9)
- 1.3 (0.7-2.1)
- 1.1 (0.8-1.7)
- 1.24 (0.92-1.67)
- 0.62 (0.33-1.15)
- 1.6 (1-2.4)
- 1.32 (0.96-1.76)
- 1.29 (0.67-2.49)
- 1.05 (0.47-2.33)
- 1.26 (0.96-1.65)
- 1.25 (0.81-1.93)
- 1.26 (1.13-1.40)**



1.4 (1.2–1.8)

Vidart d'Egurbides et al, *Int J Cancer* 2018



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE LA PÊCHE ET DE LA MER  
DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉLEVAGE, DE LA PÊCHE ET DE LA MER  
DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉLEVAGE, DE LA PÊCHE ET DE LA MER  
DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉLEVAGE, DE LA PÊCHE ET DE LA MER

**Recensement Agricole 2010**

Ministère de l'Agriculture, de la Pêche et de la Mer  
Direction Générale de l'Élevage, de la Pêche et de la Mer  
Direction Générale de l'Élevage, de la Pêche et de la Mer  
Direction Générale de l'Élevage, de la Pêche et de la Mer

IDENTIFICATION

1 - À quel titre l'exploitation est-elle recensée ? (une seule réponse possible)

Superficie agricole utilisée (SAU) supérieure ou égale à un hectare  
S'il s'agit d'une structure collective (parcage collectif) :  oui  non   
Si oui, emplacement (page 10) - COLLECTIF (page 10)

Superficie en cultures spécialisées supérieure ou égale à 20 ares  
 Activité agricole supérieure ou égale à un autre seuil

2 - Adresse du répondant

Nom d'usage : \_\_\_\_\_

Nom de jeune fille si femme mariée : \_\_\_\_\_

Prénoms : \_\_\_\_\_ Sexe : M  F

Adresse : \_\_\_\_\_ Rue/Chemin/Type de voie \_\_\_\_\_ Nom de la voie \_\_\_\_\_

Complément d'adresse : \_\_\_\_\_

Distributeur spatial : \_\_\_\_\_

Code postal : \_\_\_\_\_ Commune : \_\_\_\_\_

Bureau distributeur : \_\_\_\_\_

Viticulture	L.A lymphoblastique			LA myéloblastique		
	N	SIR		N	SIR	
<5% toute culture	2,708	<b>0.98</b>	[0.95-1.02]	556	<b>1.06</b>	[0.97-1.15]
<5% viticulture	6,096	<b>1.00</b>	[0.98-1.03]	1,136	<b>0.98</b>	[0.93-1.04]
[5-9.9[	168	<b>1.05</b>	[0.90-1.22]	27	<b>0.89</b>	[0.61-1.30]
[9.9-15.9[	149	<b>0.92</b>	[0.79-1.08]	26	<b>0.86</b>	[0.58-1.26]
[15.9-25[	179	<b>1.12</b>	[0.97-1.29]	24	<b>0.78</b>	[0.52-1.17]
≥ 25	188	<b>1.17</b>	[1.01-1.35]	34	<b>1.12</b>	[0.80-1.56]

Coste et al, Environ Res. 2020

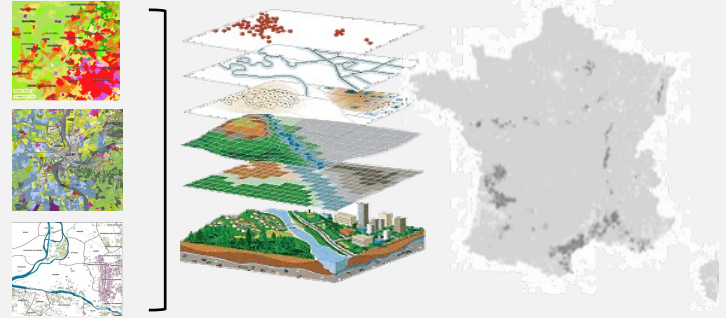
## Viticulture à moins de 1000 m de la résidence au diagnostic et risque de leucémie (3 700 cas - 40 000 témoins)

Cartographie (SIG) combinant 3 sources

Corine land cover

Registre parcellaire graphique

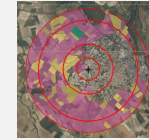
BD Topo IGN®



Evaluation de l'exposition aux vignes < 1000 m

Proximité de vignes

Densité de viticulture



≈ 5 % d'augmentation du risque de LAL /10% augmentation densité vignes

p=0.02

*Mancini et al, Env Health Perspect, sous presse*

## Distance à la route à fort trafic la plus proche

Harrison, UK, 1999	130 cas / 251 témoins
Harrison, UK, 1999	130 cas
Crosignani, IT, 2003	120 cas / 480 témoins
Steffen, FR, 2004	280 cas / 285 témoins
Amigou, FR, 2011	763 cas / 1 681 témoins
Badaloni, IT, 2013	620 cas / 957 témoins
Spycher, SW, 2015	1 367 cas

## Densité de trafic

Savitz, USA, 1989	98 cas / 262 témoins
Person, USA, 2000	98 cas / 262 témoins
Raaschou-Nielsen, DK, 2001	883 cas / 1 765 témoins
Reynolds, USA, 2001	90 cas / 349 témoins
Langholz, USA, 2002	212 cas / 202 témoins
Reynolds, USA, 2002	2 443 cas
Reynolds, USA, 2004	98 cas / 99 témoins

## Densité de routes

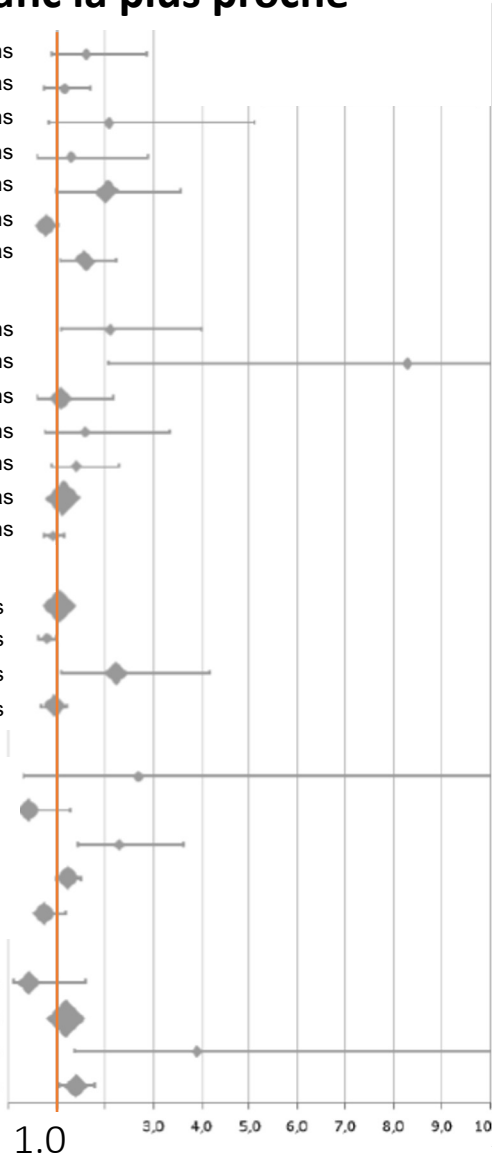
Reynolds, USA, 2002	2 443 cas
Reynolds, USA, 2004	98 cas / 99 témoins
Amigou, FR, 2011	763 cas / 1 681 témoins
Badaloni, IT, 2013	620 cas / 957 témoins

## Concentration en NO<sub>2</sub>

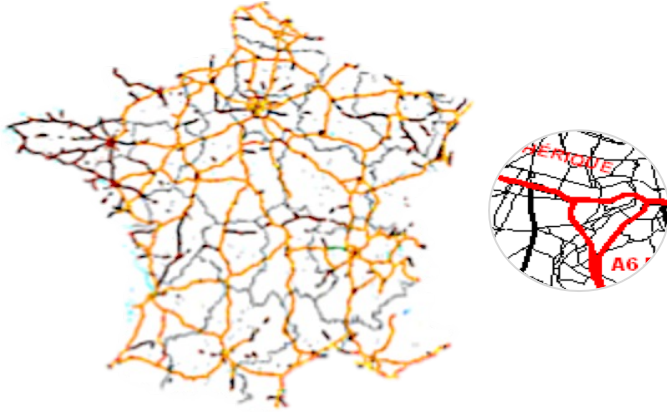
Feychting, SW, 1998	39 cas / 151 témoins
Raaschou-Nielsen, DK, 2001	883 cas / 1 765 témoins
Weng, TW, 2008	308 cas / 308 témoins
Amigou, FR, 2011	763 cas / 1 681 témoins
Badaloni, IT, 2013	620 cas / 957 témoins

## Concentration en benzène

Raaschou-Nielsen, DK, 2001	883 cas / 1 765 témoins
Reynolds, USA, 2003	6 989 cas
Crosignani, IT, 2004	120 cas / 480 témoins
Whitworth, USA, 2008	670 cas



Indicator	n	All children		
		RR	95% CI	I <sup>2</sup> (%)
<b>Densité de trafic</b>				
Toute LA	10	<b>1.09</b>	<b>(1.00-1.20)</b>	
LAL	9	1.05	0.96, 1.16	34.7
LAM	5	1.09	0.86, 1.38	70.0
<b>A la naissance</b>				
Au diagnostic	14	<b>1.32</b>	<b>1.12, 1.55</b>	50.7
<b>Benzene</b>				
Toute LA	7	<b>1.27</b>	<b>(1.03-1.56)</b>	
LAL	7	1.09	0.88, 1.36	51.8
LAM	5	<b>1.84</b>	<b>1.31, 2.59</b>	0.0
<b>A la naissance</b>				
Au diagnostic	4	<b>1.36</b>	<b>1.04, 1.41</b>	0.0
<b>NO<sub>2</sub></b>				
Toute LA	8	<b>1.04</b>	<b>(0.90-1.19)</b>	
LAL	4	1.02	0.89, 1.18	55.6
LAM	4	0.97	0.79, 1.19	0.0
<b>A la naissance</b>				
Au diagnostic	4	1.17	0.82, 1.67	74.9

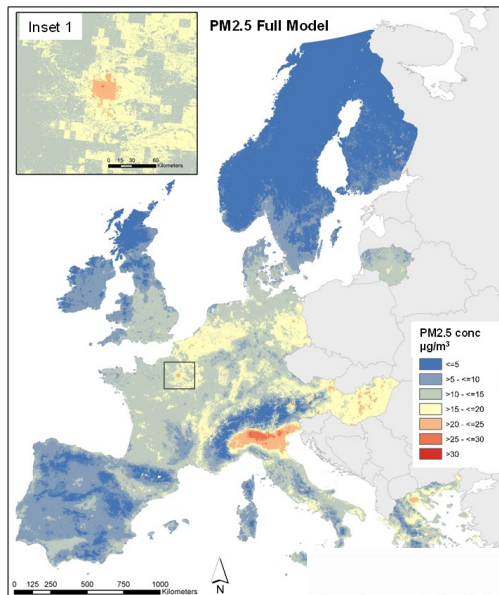


**Longueur de routes à grande circulation (1,2,3 classification HERE) dans un rayon de 150 m**

**Concentrations journalières moyennes en NO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub> et carbone suie**

→ Modèles de régression LUR

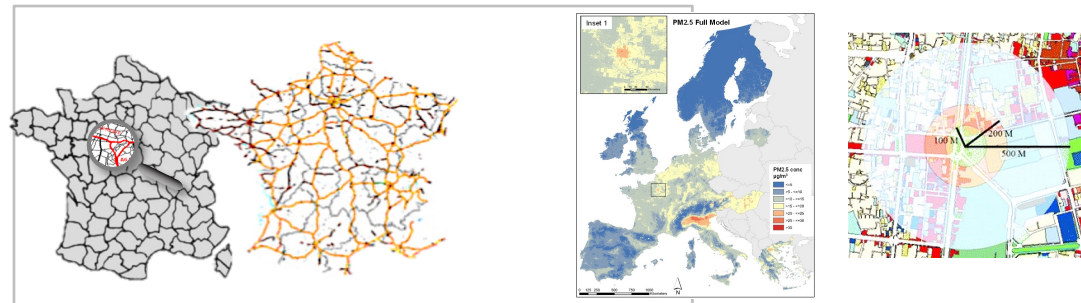
- mesures (AirBase de l'AEE + projet ESCAPE)
- cartographie du réseau routier
- données satellitaires (profils verticaux des aérosols)
- données d'occupation du sol
- caractéristiques physico chimiques des polluants (modèles de chimie-transport)



# Proximité du trafic routier et pollution de l'air - GEOCAP

## Résidence à la naissance

Résidence au moment de la naissance (800 cas - 12 000 témoins, 2010-2015)



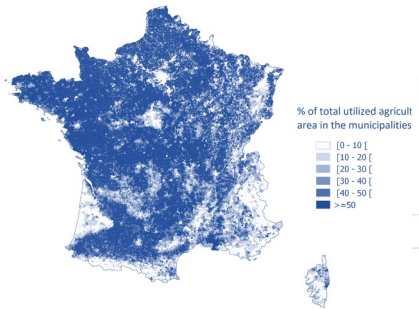
Swiss TPH  
Swiss Tropical and Public Health Institute

	LAL	LAM
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	<b>1.0</b> [0.9-1.1]	<b>1.2</b> [0.9-1.5]
PM <sub>2.5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	<b>1.3</b> [1.2-1.5]	<b>1.3</b> [1.0-1.6]

*Goujon et al, congrès ISEE 2022*

# Proximité des cultures et leucémies

## Etude écologique à l'échelle de la commune d'habitation



Toute culture



Viticulture

Viticulture	L.A lymphoblastique			LA myéloblastique		
	N	SIR		N	SIR	
<5% toute culture	2,708	<b>0.98</b>	[0.95-1.02]	556	<b>1.06</b>	[0.97-1.15]
<5% viticulture	6,096	<b>1.00</b>	[0.98-1.03]	1,136	<b>0.98</b>	[0.93-1.04]
[5-9.9[	168	<b>1.05</b>	[0.90-1.22]	27	<b>0.89</b>	[0.61-1.30]
[9.9-15.9[	149	<b>0.92</b>	[0.79-1.08]	26	<b>0.86</b>	[0.58-1.26]
[15.9-25[	179	<b>1.12</b>	[0.97-1.29]	24	<b>0.78</b>	[0.52-1.17]
≥ 25	188	<b>1.17</b>	[1.01-1.35]	34	<b>1.12</b>	[0.80-1.56]

Coste et al, Environ Res. 2020

**RECHERCHE STATISTIQUE**  
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE LA PÊCHE ET DE LA PÊCHE  
RECHERCHE STATISTIQUE  
RECHERCHE STATISTIQUE

**Recensement Agricole 2010**

Nom de l'enquêteur : \_\_\_\_\_  
Contact : \_\_\_\_\_

**IDENTIFICATION**  
1 - À quel titre l'exploitation est-elle recensée ? (une seule réponse possible)  
 Superficie agricole utilisée (SAU) supérieure ou égale à un hectare  
 S'agit-il d'une structure collective (coopérative) ? \_\_\_\_\_ oui / non /  
 Si oui, remplacer l'onglet - ELEVAGE (page 12) par l'onglet - COLLECTIF (page 15)  
 Superficie en cultures spécialisées supérieure ou égale à 20 ares  
 Activités agricoles supérieures ou égales à un autre seuil

**2 - Adresse du répondant**  
Nom d'usage : \_\_\_\_\_  
Nom de jeune fille si femme mariée : \_\_\_\_\_  
Prénom : \_\_\_\_\_ Sexe : M / F /  
Adresse : \_\_\_\_\_ Numéro \_\_\_\_\_ Boite de vote \_\_\_\_\_ Non de la voie \_\_\_\_\_  
Complément d'adresse : \_\_\_\_\_  
Distribution spéciale : \_\_\_\_\_  
Code postal : \_\_\_\_\_ Commune : \_\_\_\_\_  
Bureau distributeur : \_\_\_\_\_

# Retard aux premières infections, microbiote leucémies aiguës lymphoblastiques

## Stimulations immunitaires précoces

- Allaitement prolongé ↘
- Garde en collectivité ↘
- Infections banales avant 1 an ↘
- Habitat dense ↘
- Césarienne pré-travail



*ETV6-RUNX1*  
*KMT2A*  
*BCR-ABL1*  
Hyperdiploidie

↗ Déficit de stimulations immunitaires



Réponse immunitaire inadaptée  
aux **infections banales différées**



*ETV6-RUNX1*  
*IKZF1, E2A-PBX1*  
*CDKN2A PAX5*

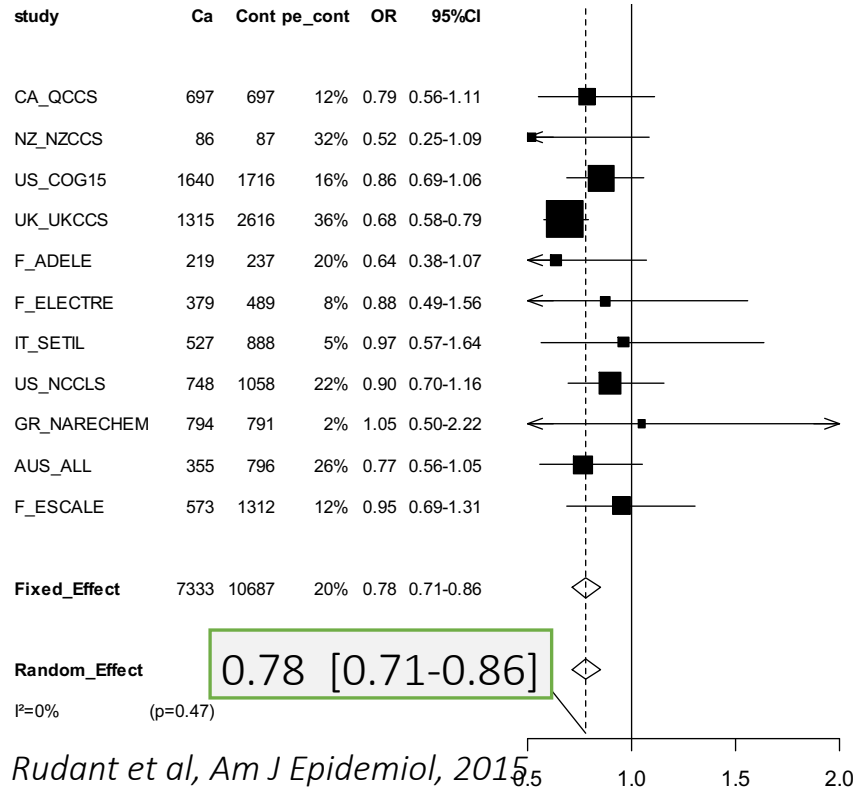
- ↘
- Garde en crèche
  - Infections banales précoces
  - Allaitement prolongé

*D'après Greaves, Nat Rev Cancer 2018*

Rôle de facteurs de prédisposition génétique ?

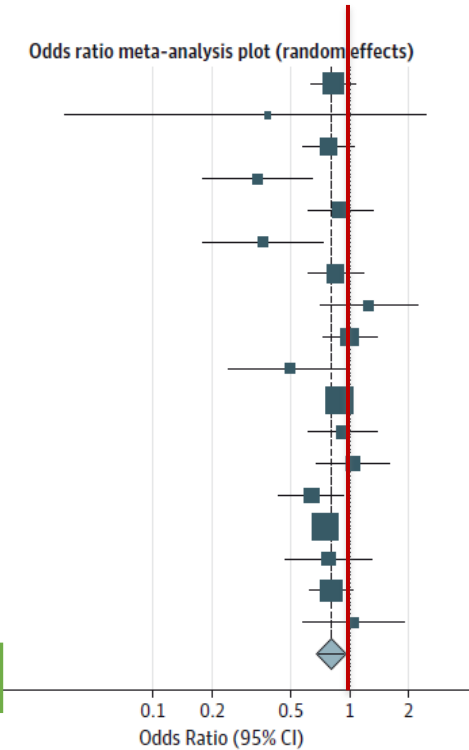
## Allaitement prolongé (≥ 6 mois vs. < 6 mois)

### Garde en collectivité



Source	Odds Ratio	95% CI
Crouch et al, <sup>44</sup> UK 2012	0.83	0.65-1.07
Waly et al, <sup>43</sup> Oman 2011	0.38	0.04-2.45
Rudant et al, <sup>42</sup> France 2010	0.78	0.58-1.04
Bener et al, <sup>41</sup> UAE 2008	0.34	0.18-0.64
MacArthur et al, <sup>40</sup> Canada 2008	0.89	0.62-1.28
Altinkaynak et al, <sup>39</sup> Turkey 2006	0.36	0.18-0.73
Kwan et al, <sup>38</sup> US 2005	0.85	0.61-1.18
Jourdan-Da Silva et al, <sup>37</sup> France 2004	1.25	0.72-2.20
Lancashire and Sorahan; OSCC, <sup>25</sup> UK 2003	1.00	0.73-1.37
Perrillat et al, <sup>24</sup> France 2002	0.49	0.24-0.97
UKCCS, <sup>23</sup> UK 2001	0.89	0.77-1.02
Hardell and Dreifaldt, <sup>22</sup> Sweden 2001	0.92	0.62-1.37
Infante-Rivard et al, <sup>21</sup> Canada 2000	1.04	0.69-1.58
Smulevich et al, <sup>17</sup> Russia 1999	0.64	0.44-0.93
Shu et al, <sup>20</sup> US 1999	0.75	0.65-0.86
Dockerty et al, <sup>19</sup> New Zealand 1999	0.78	0.48-1.28
Schüz et al, <sup>18</sup> Germany 1999	0.81	0.63-1.03
Shu et al, <sup>16</sup> China 1995	1.04	0.58-1.88
<b>Combined (Random)</b>	<b>0.81</b>	<b>[0.73-0.89]</b>

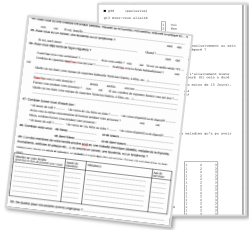
Odds ratio meta-analysis plot (random effects)



### Césarienne programmée

	ALL	Co.	OR	
Vaginal delivery	3,238	4,467	<b>1.00</b>	Réf.
Prelabour caesarian	306	325	<b>1.23</b>	<b>[1.04-1.47]</b>

Marcotte et al, Lancet Haematol, 2016



**GEOCAP**

(Coord. Stéphanie Goujon, J Clavel)

Matthieu Mancini

Justine Berlivet

Claire Demoury

Fabienne Marquant

Claire Sermage

Astrid Coste

Danielle Awounou

Aurélie Danjou

Charlotte Salmon

**Registre national des cancers de l'enfant**

(Dir. Dr J Clavel et Dr B Lacour)

Dr Claire Poulalhon

Dr Emmanuel Désandes

Dr Claire Berger

Laure Faure

Sandra Guissou

Latifa Idbrik

Lucie Vignon

Alix Compant la Fontaine

Karine Feuerstose

Léonie Casagrande

Nicolas Simon

Lynda Nasri

Lou Chaves-Ferreira

ARCs

**IRSN**

Dominique Laurier

Géraldine Ielsch

Christophe Debayle

**Santé publique France**

Perrine de Crouy-Chanel

Joelle Le Moal

Laurence Guldner

Johann Spinosi

**IRSET, Inserm U**

Cécile Chevrier

Bénédicte Jacquemin

**Swiss**

Kees de Hoogh

Danielle Vienneau

**INRAE**

Thomas Pomeon



Institut national de la statistique  
et des études économiques

Mesurer pour comprendre

