



Recours aux produits phytosanitaires :
Quelles incidences sur le terrain ?
Quels dangers pour les opérateurs ?
• Point de vue épidémiologique : **Cancers**

Rencontres APRIFEL – 24 novembre 2011

Plan de la présentation

- Contexte général**
- Littérature Cancers et Pesticides**
- Conclusions/perspectives**

Éléments de contexte

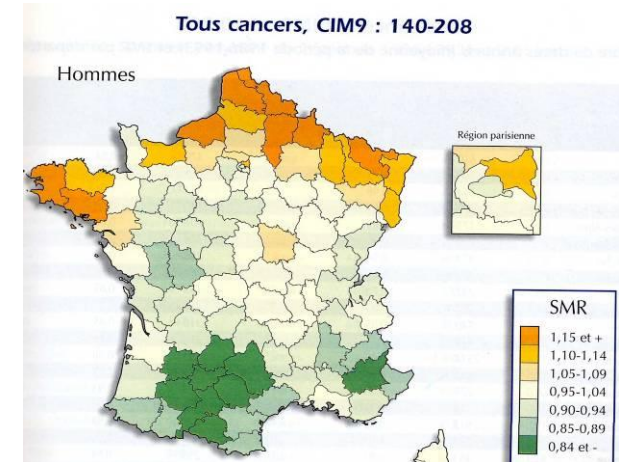
Quelques constats généraux pour la France

- Les **espérances de vie** augmentent (à la naissance, à 60 ans...)
Quid de l'espérance de vie en bonne santé ?!
- Les cancers sont la **première cause** de décès
Mais moins de risque de décès à âge égal...
- Le nombre de cancers **augmente** (+100% entre 1980 & 2010) !
50% pour des raisons **démographiques**
Nombre d'habitants (+8 millions) et vieillissement (+ 8 ans)
Autres causes :
 - « **Dépistages** »
 - **Exposition** à des facteurs de risque
- Connaissance **très partielle** des déterminants des cancers
Part des facteurs professionnels ?
- Surveillance épidémiologique **très perfectible** (partielle, peu soutenue...)
- Epidémiologie étiologique **peu développée**

Surveillance de l'état de santé des populations en France ?

« **Exhaustive** » :

- Certificats de décès (anonymisés) !
- Maladies à déclaration obligatoire ?!

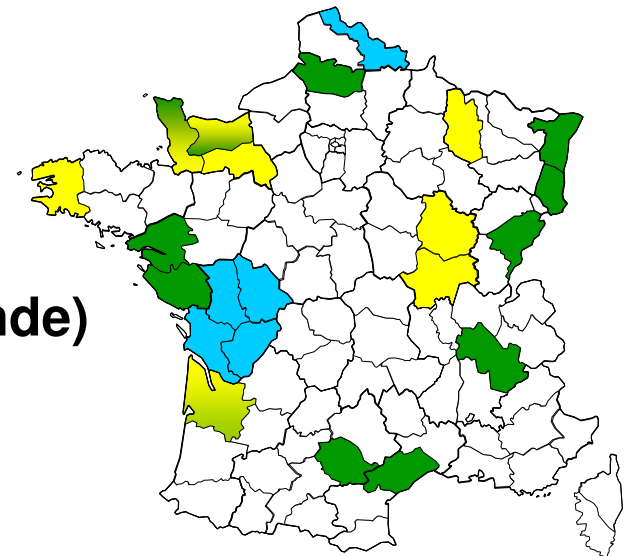


Grandes causes de mortalité/morbidité ???

Surveillance **partielle** !!!

- **Cancers** (<20% contre 47% en Europe, 21% dans le Monde)
- Maladies cardiovasculaires (5%)

...



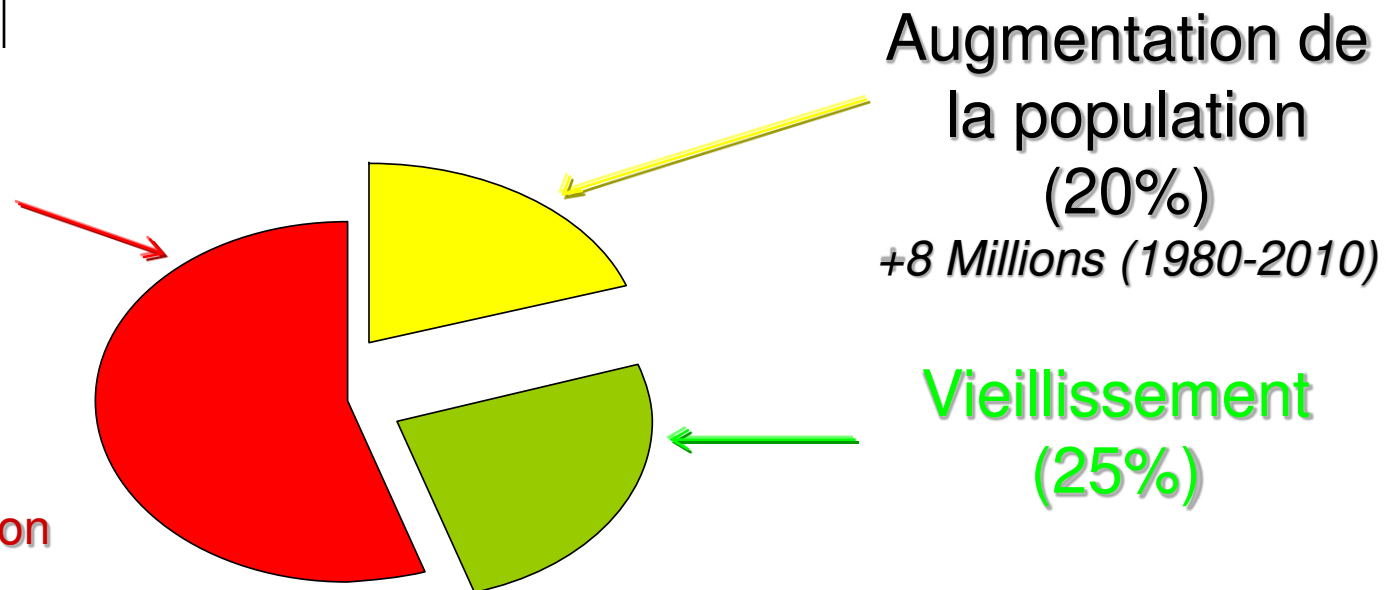
L'augmentation du nombre de cas de cancers en France ?

	1980	2000	Augmentation	Proj. 2011
Hommes	97.000	161.000	+66%	207.000
Femmes	73.000	117.000	+60%	158.500
Ensemble	170.000	278.000	+63%	365.500

✓ Progrès du diagnostic et du dépistage



« Vrai » augmentation du risque



Source : réseau FRANCIM

-Etat des connaissances des facteurs de risque de cancers (CIRC / Expertise INSERM)

Bonne (>80%)

Poumon (1^{er})
Utérus (4^{ème})
Plèvre (19^{ème})

Moyenne (30-80%)

Estomac (6^{ème})
Mélanome (20^{ème})
Vessie (8^{ème})

Pauvre (<30%)

Sein (1^{er})
Prostate (2^{ème})
Ovaire (3^{ème})
Hémato
SNC
Thyroïde/testicules
Tabac

**Chez les non-Fumeurs ?
85% inconnu**

**Hommes Fumeurs
(Part des facteurs connus)**

Inconnu
46%

Pollution 0,1%

Profession
4%

Infections
0,4%

UV
0,5%

Obésité
1%

Manque activité physique
3%

Alcool
9%

37%

**Source : Les causes du cancer
en France – rapport 2007**

- Disparité en espérances de vie (statut professionnel)

Tableau 26 • Espérances de vie des hommes à 35 ans,
par période et catégorie socioprofessionnelle (en années)

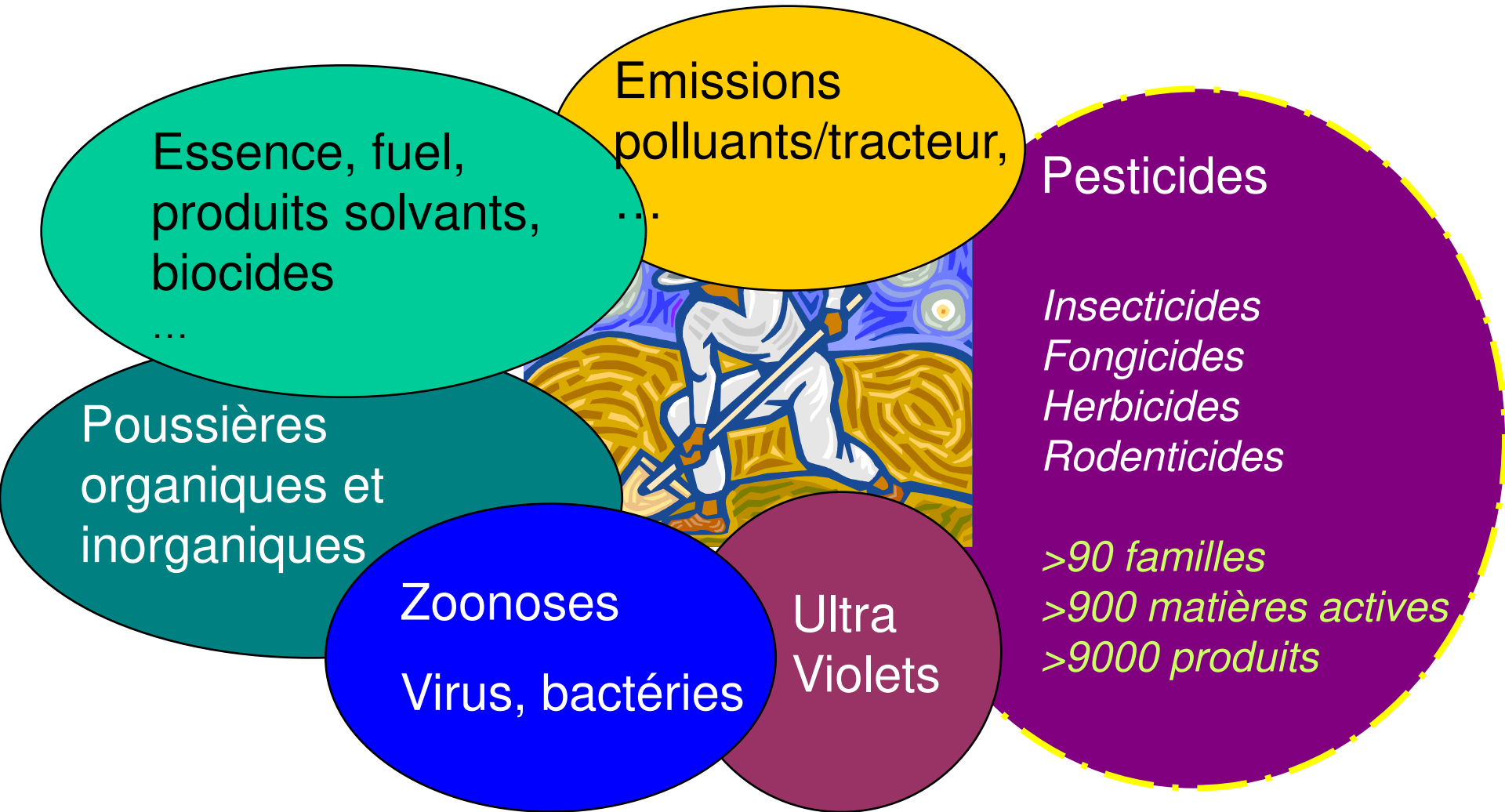
	Cadres et professions intellectuelles supérieures	Professions intermédiaires	Agriculteurs	Artisans, commerçants, chef d'entreprise	Employés	Ouvriers	Inactifs non retraités	Ensemble
Hommes								
1976-1984	41,5	40,5	40,5	39,5	37,0	35,5	27,5	38,0
1983-1991	43,5	41,5	41,5	41,0	38,5	37,5	27,5	39,0
1991-1999	46,0	43,0	43,5	43,0	40,0	39,0	28,5	41,0

-Tabagisme	9%	12%		25%	35%
<i>3ème tri</i>					
-Alcool chr. (fe)	6%	4%	3%	3%	2%
-Alcool chr. (ho)	15%	15%	20%	11%	12-18%
-CMR					
Poussières	0,3%	1%		0,4%	5,2%
Amiante	0,2%	0,5%		0%	1,3%
HAP	0,3%	0,8%		0%	1,0%

Source : Etat santé en France (DREES 2009)

Lien agriculture - cancers ?

Facteurs de risque « agricoles »



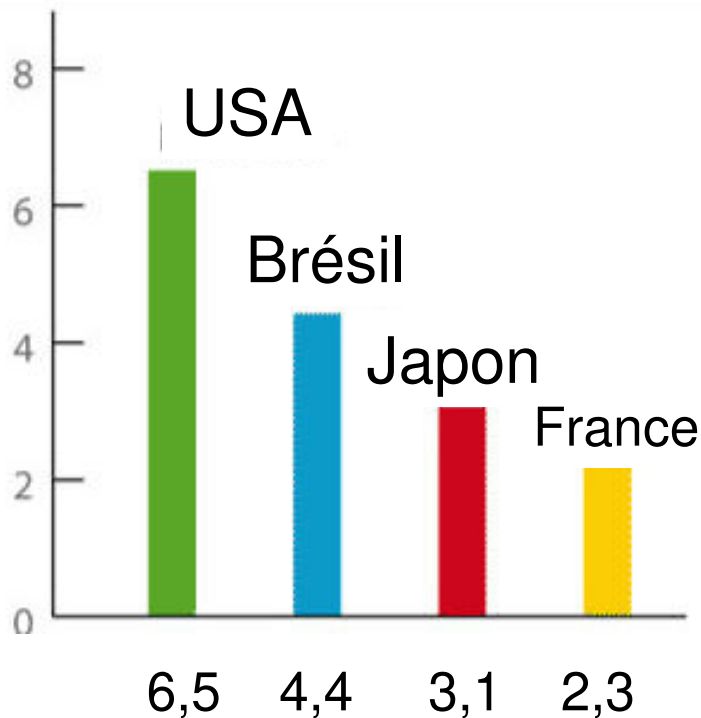
Chiffre d'affaire “pesticides” (ECPA,UIPP)

En 2008 :

Marché mondial : **40 Milliards de dollars** (+33%/2005)

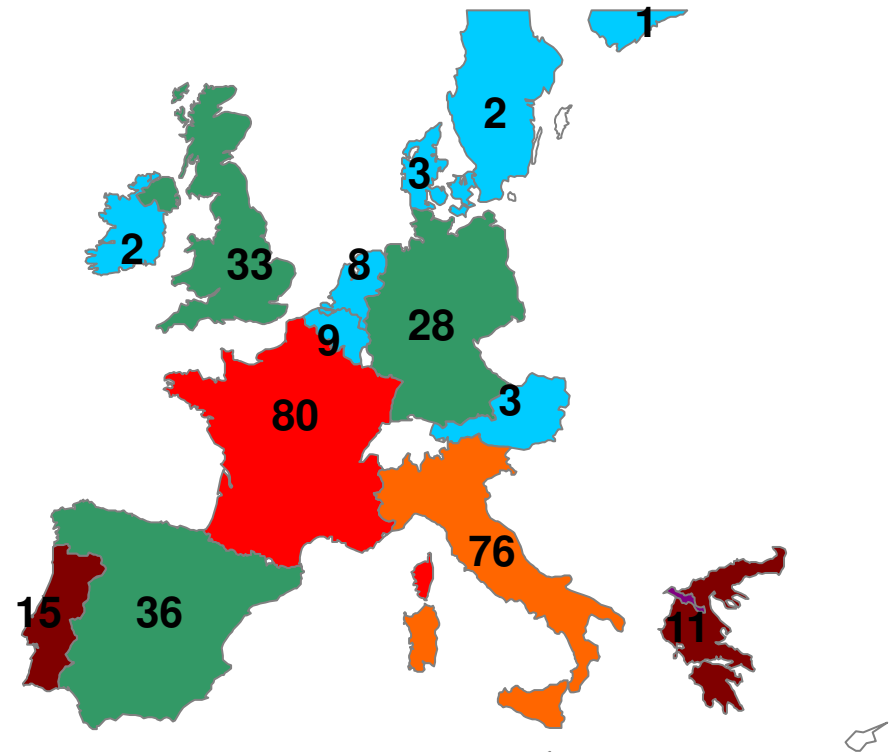
Europe de l'Ouest : 31%

En milliards de \$



DDT > 5.000 Tonnes/an

Quantité de pesticides en Europe
(en milliers de tonnes en 2007)



Bref historique recherche cancers-agriculture

Années 1960 :

OCs dans graisse humaine (Abbott 1968)

20^{aine} d'études (USA, UK, Inde, Israël...)

Fin des années 1960 :

- Fasal et al. : 1968 surmortalité leucémies/lymphomes

Fin des années 1980 :

Réponse du NCI/NIH/EPA → Agricultural Health Study

Données françaises sur Cancers et pesticides?

- Daurès et al. : 1991 (LNH) / Nisse et al. : 1991 (SMD)

- Viel et al. : 1993 (lymphomes) 1995 (vessie) 1998(SNC)

- Hours et al. : 1994 (vessie)

- Notre unité : 1994 (cohorte du calvados+biomarqueurs)

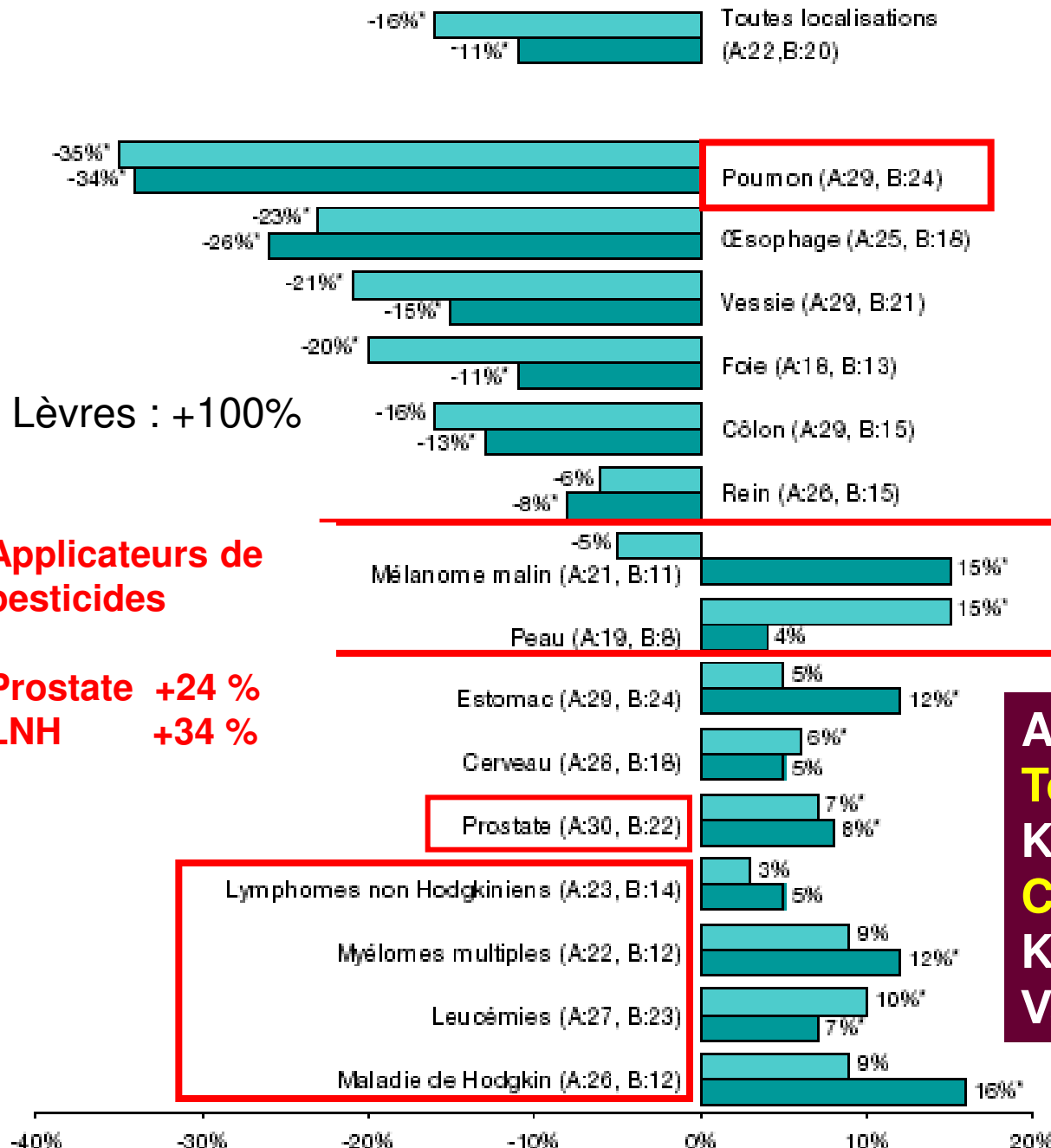
- Clavel et al. : 1994 (Tricho.) 2000 (lymphomes)

- Baldi et al. : 1998 (SNC)

-Amboise et al. : (2005) ...

Méta-analyses Agriculture & Cancers

Acquavella
(Monsanto) 1998
Blair
(NCI) 1992



Autres méta-analyses:
Tous cancers:
Keller-Byrne, 1997
Cancers spécifiques:
Khuder 1995, 1997, 1998
Van Maele Fabry 2004...

Lebailly et al 2007

Limites des études épidémiologiques

- Etudes **rétrospectives**

 - Cohortes historiques

 - Etudes cas-témoins

- Puissance** statistique

- Qualité** des données **d'exposition** aux pesticides

- Variété** des pathologies concernées

Voies **d'amélioration** ?

- Développement d'outils de **mesure** d'exposition

- Cohortes **prospectives** de grande taille

- Epidémiologie dite **moléculaire**

Limites des études épidémiologiques

- Etudes **rétrospectives**

 - Cohortes historiques

 - Etudes cas-témoins

- Puissance** statistique

- Qualité** des données **d'exposition** aux pesticides

- Variété** des pathologies concernées

Voies **d'amélioration** ?

- Développement d'outils de **mesure** d'exposition

- Cohortes **prospectives** de grande taille

- Epidémiologie dite **moléculaire**

Agricultural Health Study (cf site web www.aghealth.org)



Welcome to the Agricultural Health Study

[Home](#)
[Background](#)
[FAQs](#)
[Results](#)
[Other Resources](#)
[For Collaborators](#)

Search:



An important research project called the **Agricultural Health Study** is now underway. Over 89,000 individuals are participating in the project. This includes private and commercial pesticide applicators as well as the spouses of these applicators. Their cooperation is much appreciated and is essential to the success of the study. The study is sponsored by the [National Institutes of Health](#) (specifically the [National Cancer Institute](#) and the [National Institute of Environmental Health Sciences](#)) and the [Environmental Protection Agency](#) and is being carried out through the efforts of collaborators at the University of Iowa and Battelle Centers for Public Health Research and Evaluation. The goals are to investigate the effects of environmental, occupational, dietary, and genetic factors on the health of the agricultural population. This study will provide information that agricultural workers can use in making decisions about their health and the health of their families. For further information about the study, including study design, number of participants, numbers of cancer and mortality events observed, research topics, important findings, and publications, see the following links:

- ▶ [Orientation Document](#)
- ▶ [Study Background](#)
- ▶ [Frequently Asked Questions](#)
- ▶ [Important Findings from the Study](#)
- ▶ [Publications](#)
- ▶ [Other resources \(internet, telephone\) for ag health information](#)
- ▶ [Information for Scientific Collaborators](#)

Last updated: January, 2009.

[Home](#) | [Background](#) | [FAQs](#) | [Results](#) | [Other Resources](#) | [For Collaborators](#)
[accessibility](#)



~ 150 publications !

Agricultural Health Study

www.aghealth.org

**Programme de Certification - Pesticides
(Caroline du Nord et Iowa)**

**Etude de cohorte principale- Inclusion
1993-1997**

**Cohorte Principale
Suivi de la morbidité
et de la mortalité
Phase II 1999-2003
Phase III 2005-2008**

**Objectif: N= 75,000
(89,658 inclusions)**

**Estimation de
l'Exposition
aux pesticides**

**Etudes cas-témoins
nichées**

a. Cancer

b. Autre

*Parkinson,
Pathologies respiratoires
Accidents, Tr. reproduction*

Causes de décès au sein de l'Agricultural Health Study

Point en fin 2000 (Blair 2005) puis fin 2007 (Waggoner 2011)

	Agriculteurs	Conjoints
	SMR (effectifs)	SMR (effectifs)
	Fin 2000 / Fin 2007	Fin 2000 / Fin 2007
Toutes causes	0,50 (1.558) / 0,54 (4.675)	0,60 (1.112) / 0,52 (1.539)
Cardiovasculaires	0,50 (537) / 0,54 (1.376)	0,40 (82) / 0,47 (292)
Tous cancers	0,60 (514) / 0,61 (1.624)	0,70 (239) / 0,65 (665)
Poumons	0,40 (129) / 0,43 (417)	0,30 (29) / 0,38 (110)
Mélanomes	0,70 (13) / 0,76 (38)	0,40 (2) / 0,75 (10)
Sein		0,90 (54) / 0,80 (136)
Prostate	0,70 (48) / 0,81 (171)	
Ovaire	3,90 (4) / 1,61 (5)	0,70 (13) / 0,70 (45)
Thyroïde	1,80 (3) / 1,53 (8)	(0) / (1)
Cerveau	0,70 (19) / 0,76 (59)	1,10 (11) / 0,83 (25)

Incidence au sein de l'Agricultural Health Study (www.aghealth.org)

Point en fin 2002 (Alavanja 2005) puis fin 2006 (Koutros 2010)

	Agriculteurs SIR (effectifs) Fin 2002 / Fin 2006	Conjoints SIR (effectifs) Fin 2002 / Fin 2006
Tous cancers	0,88 (2.587) / 0,85 (4.316)	0,84 (1.112) / 0,82 (1.896)
Poumons	0,47 (266) / 0,48 (436)	0,41 (68) / 0,42 (133)
Mélanomes	0,95 (100) / 0,89 (173)	1,64 (67) / 1,17 (92)
Sein		0,99 (474) / 1,00 (770)
Prostate	1,26 (1.046) / 1,19 (1.719)	
Ovaire	2,97 (8) / 2,45 (9)	0,55 (32) / 0,72 (58)
Testicules	1,05 (23) / 0,97 (32)	
Cerveau	0,80 (33) / 0,78 (51)	0,90 (15) / 0,94 (26)
LNH	1,02 (114) / 0,99 (195)	0,88 (42) / 0,99 (86)
MM	1,34 (43) / 1,20 (71)	1,13 (13) / 0,94 (21)

Principaux pesticides étudiés dans le cadre de l'AHS

Herbicides	Insecticides	Fongicides	Fumigants
Alachlor ←	Aldicarb	Benomyl	Aluminum phosphide
Atrazine ←	Aldrin ←	Captan ←	Ethylene dibromide
Butylate ←	Carbofuran ←	Chlorothanil ←	Carbon tetrachloride/carbon disulfide
Chlorimuron-ethyl	Carbaryl ←	Maneb/macozeb	Methyl bromide ←
Cyanazine ←	Chlordane ←	Metalaxyl	
Dicamba ←	Chlorpyrifos ←	Ziram	
2,4-D¶ ←	Coumaphos ←		
EPTC¶ ←	Dichlorvos¶ ←	19 sur 22 (face à face) ←	
Glyphosate ←	Diazinon ←		← Pas Effectuée
Imazethypyr ←	Dieldrin ←	15 sur 28 (autoquestionnaire)	
Metolachlor ←	DDT¶ ←		←
Metribuzin ←	Fonofos ←		
Paraquat ←	Heptachlor ←		
Pendimethalin ←	Lindane ←		
Petroleum oil as herbicide	Malathion ←		
2,4,5-T¶	Parathion		
2,4,5-TP¶	Permethrin (for crops) ←		
Trifluralin ←	Permethrin (for animals) ←		
	Phorate ←		
	Terbufos ←		
	Toxaphine ←		
	Trichlorofon ←		

Publications AHS Spécifiques à des pesticides : 27 publications

	Cancers associés	+ Publications / organes
Carbofuran (Bonner EHP 2005)		
Diazinon (Beane Freeman AJE 2005)	Poumons / Leuk /	Mélanomes
Malathion (Bonner AJE 2007)		
Terbufos (Bonner CCC 2010)	Colon	Toxaphène
Coumaphos (Christensen EHP 2010)		Colon
Metribuzin (Delancey AE 2009)		Aldicarbe
Glyphosate (De Roos EHP 2005)		Rectum
Captan (Greenburg CCC 2008)		Toxaphène
Pendimethalin (Hou Epidemio 2006)	Poumons / Rectum / Pancréas	Prostate
Trifluralin (Kang Env Res 2008)	Colon	Methyl bromide
Dichlorvos (Koutros CCC 2008)		
Imazethapyr (Koutros IJC 2009)	Colon proximal / Vessie	
Alachlor (Lee AJE 2004)	Vessie	
Chlorpyrifos (Lee JNCI 2004)	Poumons / Rectum / Pancréas / Leuk / Brain	
Butylate (Lynch Env Res 2009)		
Cyanazine (Lynch EHP 2006)		
Fonofos (Mahajan EHP 2006)	Leuk. / prostate	
Phorate (Mahajan EHP 2006)		
Carbaryl (Mahajan IJC 2007)	Mélanomes /	
Chlorothalonil (Mozzachio Env Res 2008)		
Paraquat (Park IJOEH 2009)		
OCs (Purdue IJC 2006)	Poumons (lindane) / Colon (Aldrine) / Rectum (Chordane) / Leuk / LNH	
Permethrin (Rusiecki EHP 2009)	MM	
Atrazine (Rusiecki JNCI 2004)		
Metolachlor (Rusiecki IJC 2006)	Poumons	
Dicamba (Samanic EHP 2006)	Colon	
EPTC (Van Bommel EHP 2008)	Pancréas / Colon / Leuk.	

Analyse cas-témoins nichée dans l'AHS

n=240 cas incidents de cancers broncho-pulmonaires

50 « analysés »

3 herbicides

- Pendimethalin
(N / N? / N?)
- Métolachlor
(N / Y / Y?)
- Dicamba
(N / N / N?)

5 insecticides

- Carbofuran
(N? / N / N?)
- Chlorpyrifos
(N / N / N)
- Diazinon
(? / N? / N?)
- Dieldrine
(N / Y / Y?)

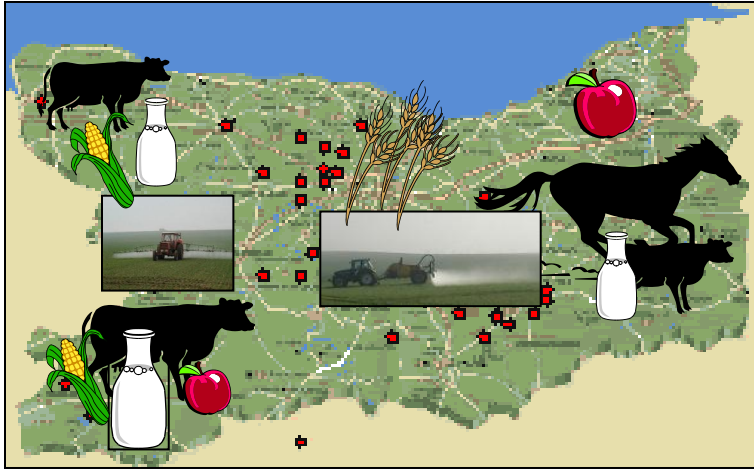
Pesticide by lifetime exposure days	No. of exposed cases	Odds ratio*	95% confidence interval
Pendimethalin (herbicide; dinitroaniline)			
No exposure	62	1.0	Referent
<20.0	12	0.8	0.4, 1.4
24.5–56.0	10	1.3	0.6, 2.5
56.1–224.7	6	1.6	0.6, 3.8
>224.7	4	3.5	1.1, 10.5
p_{trend}		0.005	
Chlorpyrifos (insecticide; phosphorothioate)			
No exposure	104	1.0	Referent
<24.5	33	0.97	0.7, 1.4
24.5–103.0	13	1.0	0.6, 1.9
103.1–116.0	12	1.7	0.9, 3.1
>116.0	11	1.7	0.9, 3.3
p_{trend}		0.02	

Etude de cohorte

AGRICulture et CANcer

Cohorte EPI95

(Calvados, N~6,000 1995...)



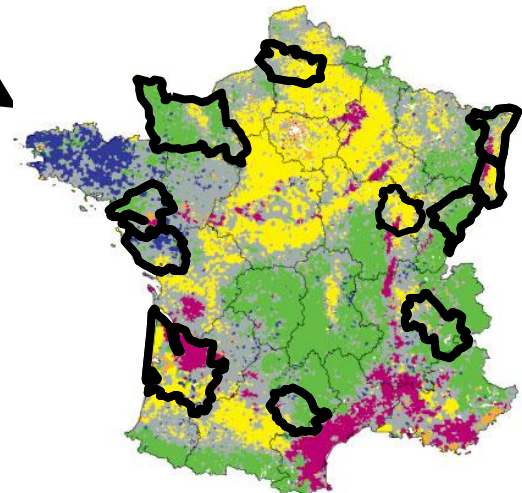
Cohorte AGRICAN (1+11 départements)

Actifs et retraités (~570.000)
Toutes les activités agricoles

Une majorité de communes spécialisées dans l'élevage
Orientation technico-économique de la commune en 2000

Principales limites

- Taille de la cohorte
- Pas toutes les activités agricoles
- Peu de salariés agricoles



Source : Agreste - RA 2000



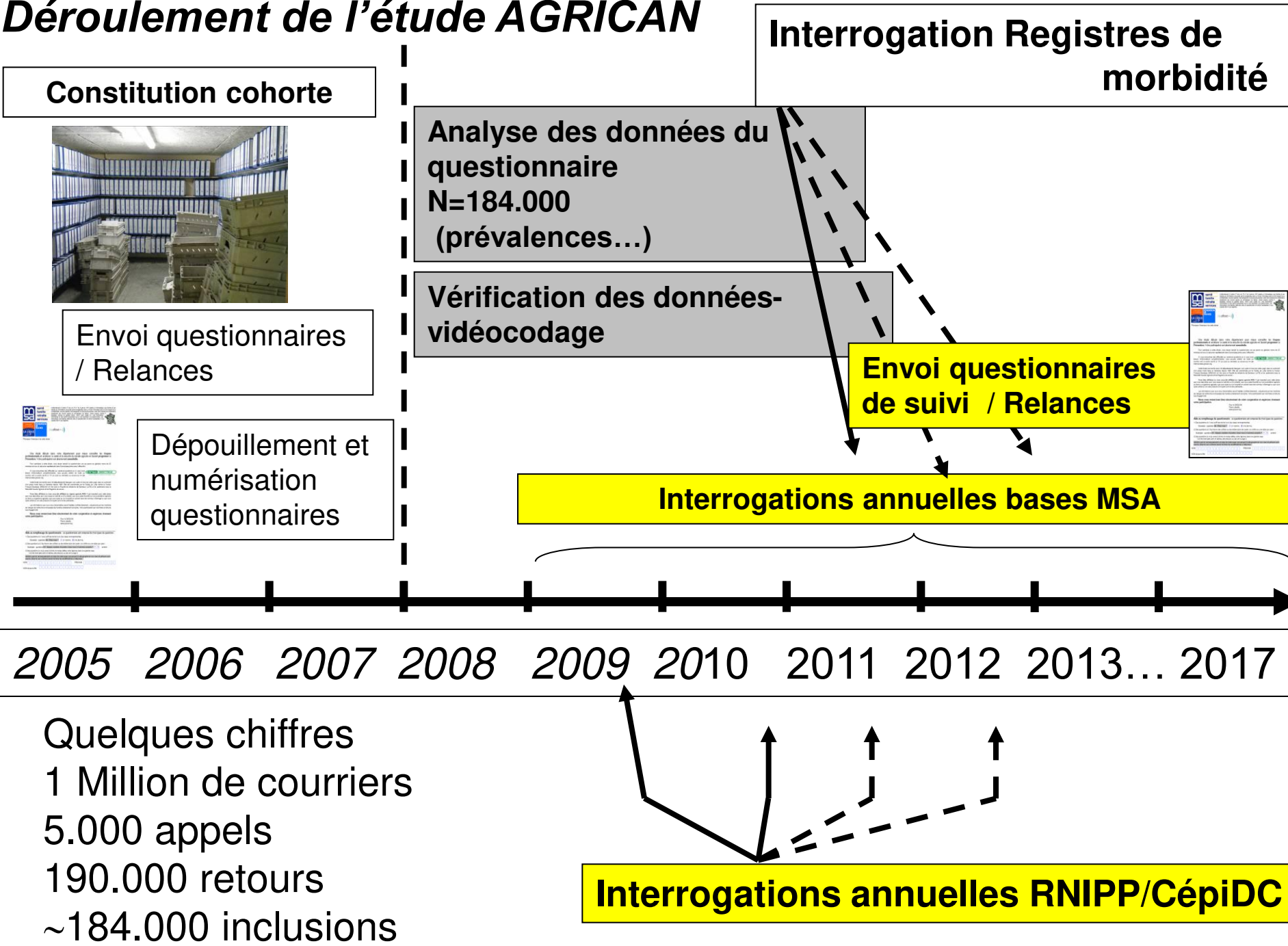
AGRiculture et CANcer



- **Population**
 - 11+1 départements disposant de registres de cancer;
 - **Affiliés MSA** : en activité ou retraités, exploitants ou salariés;
 - **18 ans révolu** au 1^{er} janvier 2004;
 - résidence dans le département concerné;
 - **plus de 12 trimestres de cotisation** validés;
- **Evaluation des expositions**
 - À **l'inclusion** par auto-questionnaire postal (lien avec PESTIMAT/PESTEXPO)
 - Aux **suivis** (MSA (annuellement), **nouveau questionnaire en 2012-2014**)
- **Etat de santé**
 - **Prévalence maladies (ex: Bronchite Chronique)**
 - **Statut vital (MSA / RNIPP)**
 - **Causes de décès (CépiDC)**
 - **Incidence des cancers (registres)**
- **Analyse des résultats**
 - **Comparaisons Cohorte vs population générale**
 - **Analyses internes** à la cohorte (déterminants)



Déroulement de l'étude AGRICAN



Comparaison entre **inclus** et non-répondants ?

	Non répondants		Inclus	p
Femmes (1 ^{er}):	43,4%		45,0%	<0,001
Femmes (2 ^{ème}):	42,7%		46,7%	<0,001
Femmes (Tot.) :	42,7%		45,6%	<0,001
Age en 2005 (1 ^{er}):				
Femmes	67,8	15,6	64,4	15,3<0,0001
Hommes	61,1	16,6	60,6	15,9<0,0001
Age en 2005 (2 ^{ème}) :				
Femmes	68,2	15,8	66,4	14,8 <0,0001
Hommes	61,1	16,9	61,8	15,5 <0,0001
Age en 2005 (Tot.) :				
Femmes	68,2 ± 15,8		65,2 ± 15,1	<0,0001
Hommes	61,1 ± 16,9		61,0 ± 15,8	NS

*Echantillon aléatoire (10%, $n=18.474$) stratifié par département
de 900 à 2.900 individus*

Tabagisme

I2 - Avez-vous déjà fumé des cigarettes, le cigare ou la pipe au cours de votre vie ? ☐ Non (passer au paragraphe J) ☐ Oui

Si oui, en quelle année avez-vous commencé ?

Début en

I3 - Quel est au total le nombre d'années où vous avez fumé ? années (merci de soustraire les années d'interruption)

I4 - Fumez-vous actuellement ? ☐ Non ☐ Oui

I5 - En moyenne, combien fumez-vous (ou fumiez-vous) par jour ?

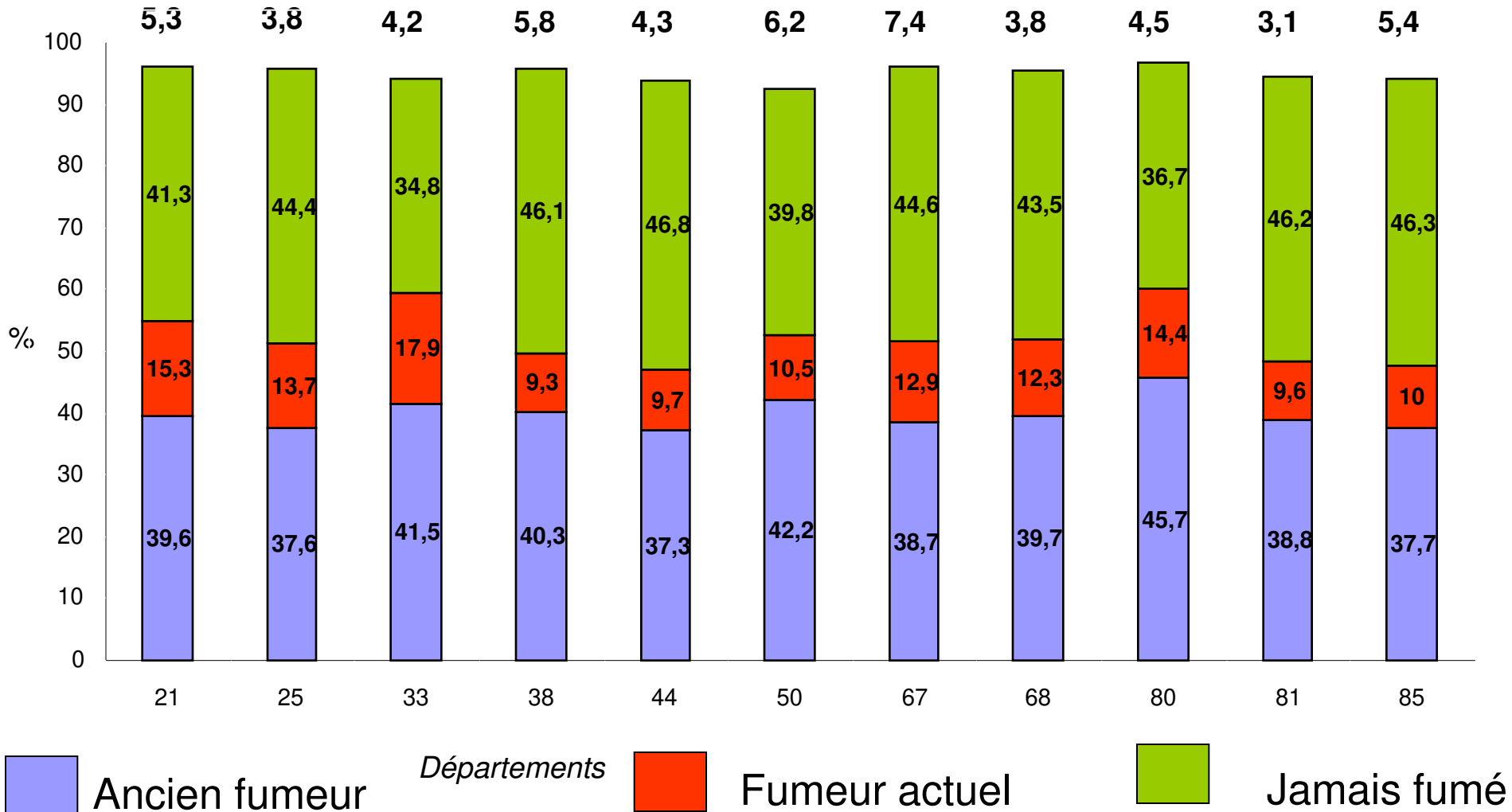
cigarettes par jour

cigares par jour

pipes par jour

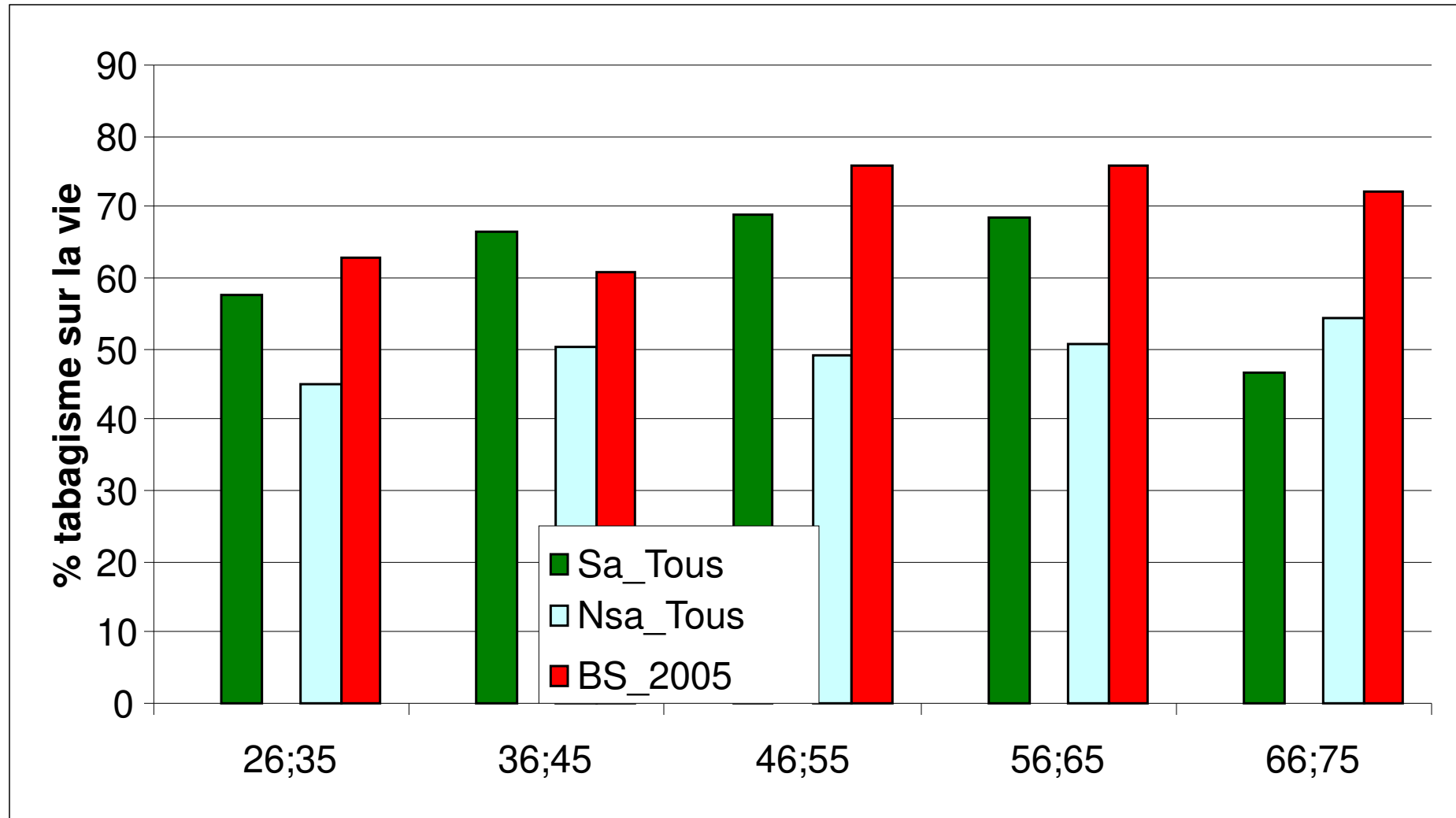
Tabagisme des hommes

% Données Manquantes :



Echantillon 10%

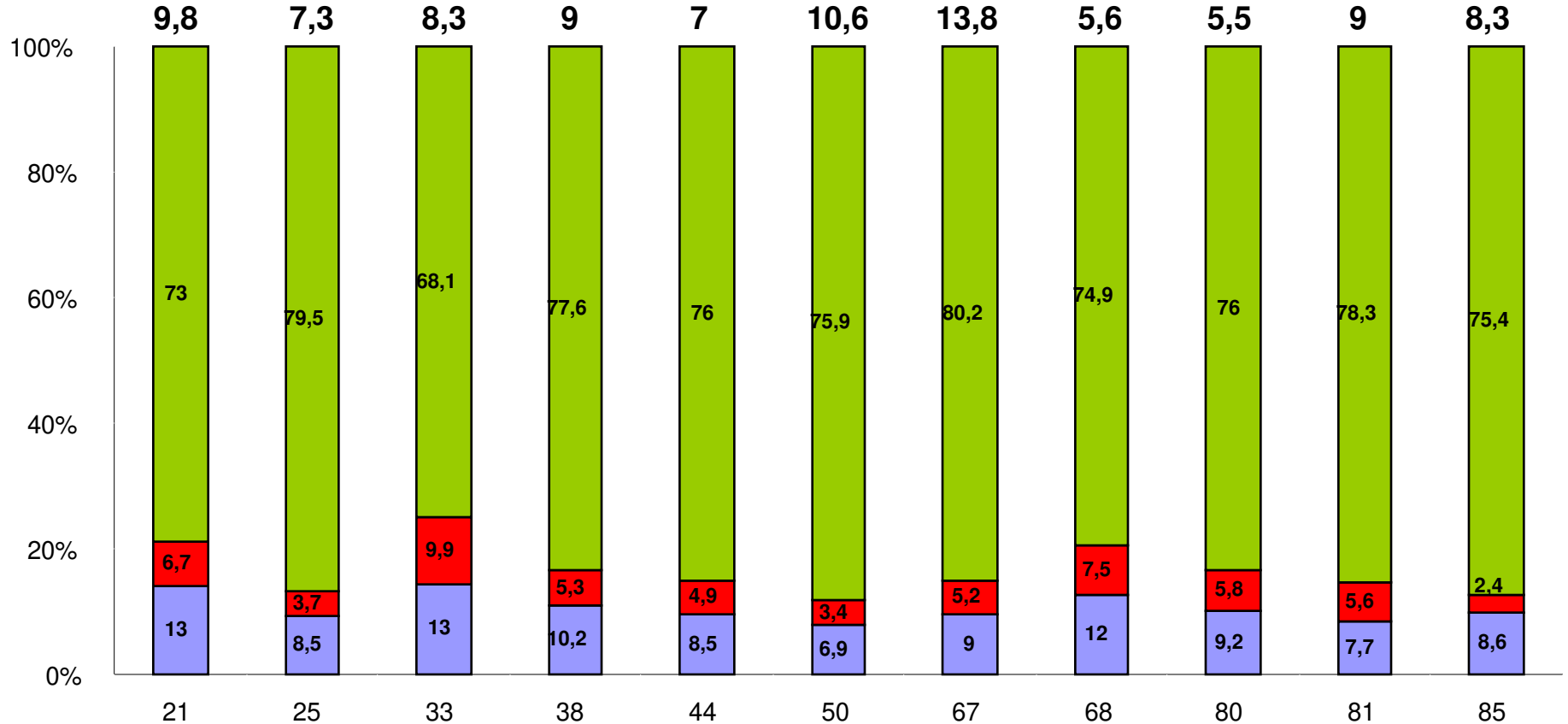
Antécédents de **tabagisme** chez les **hommes**



Sa = cotisants uniquement comme salariés / Nsa = cotisants Nsa et mixte

Tabagisme des femmes

% Données Manquantes :



Départements

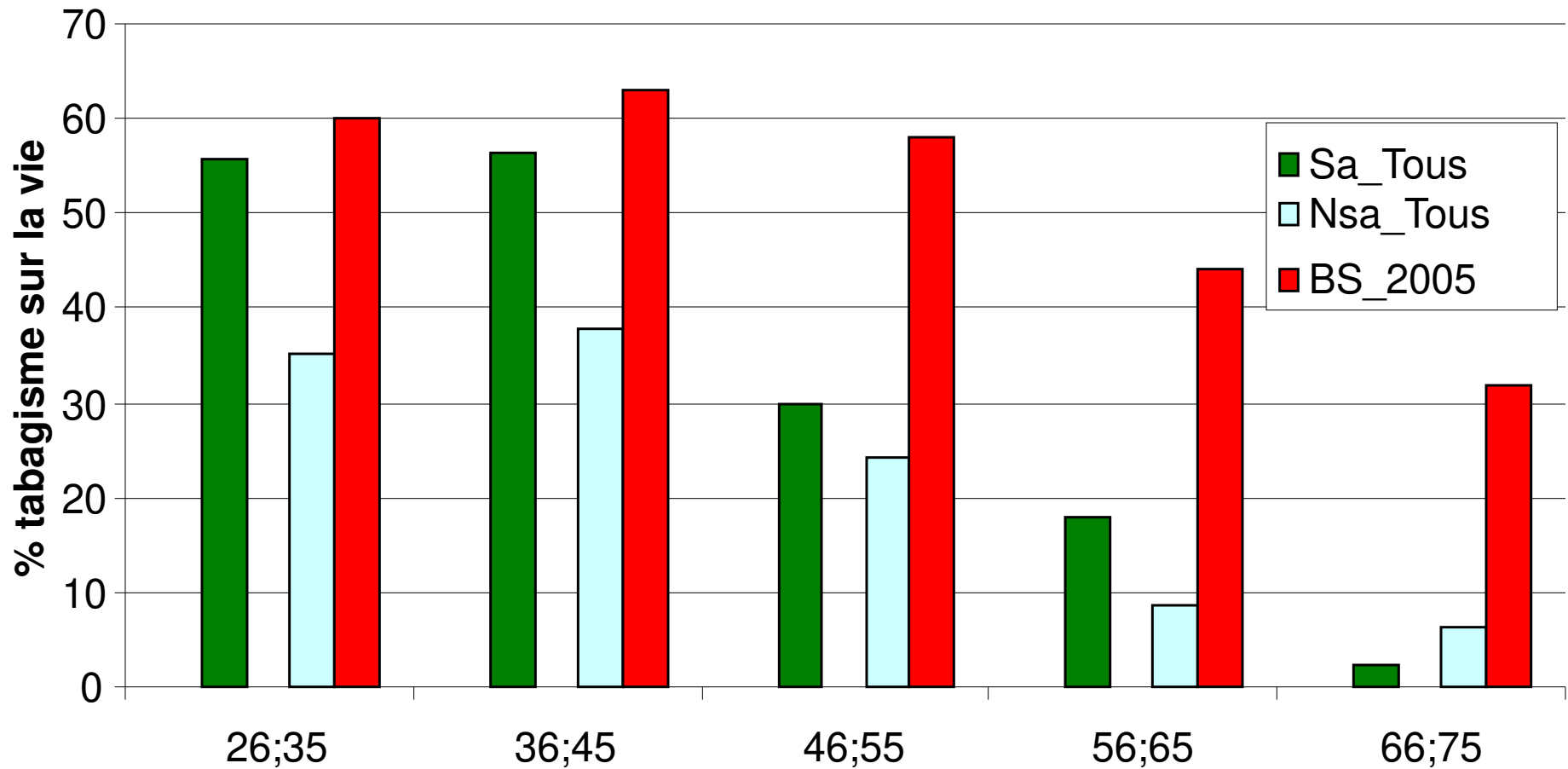
Jamais fumé

Fumeur actuel

Ancien fumeur

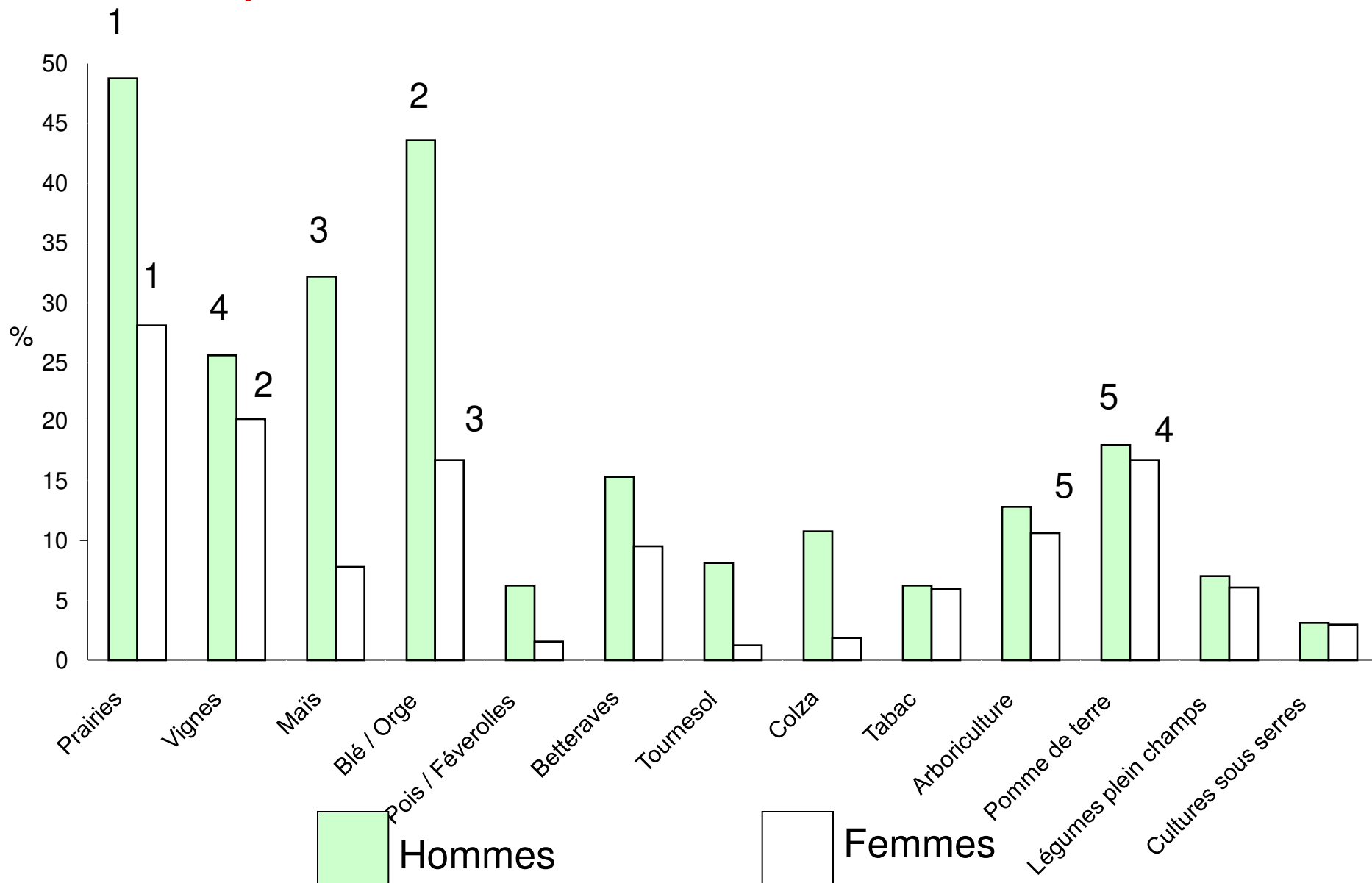
Echantillon 10%

Antécédents de **tabagisme** chez les **femmes**



Sa = cotisants uniquement comme salariés / Nsa = cotisants Nsa et mixte

Fréquence « d'exposition » aux cultures



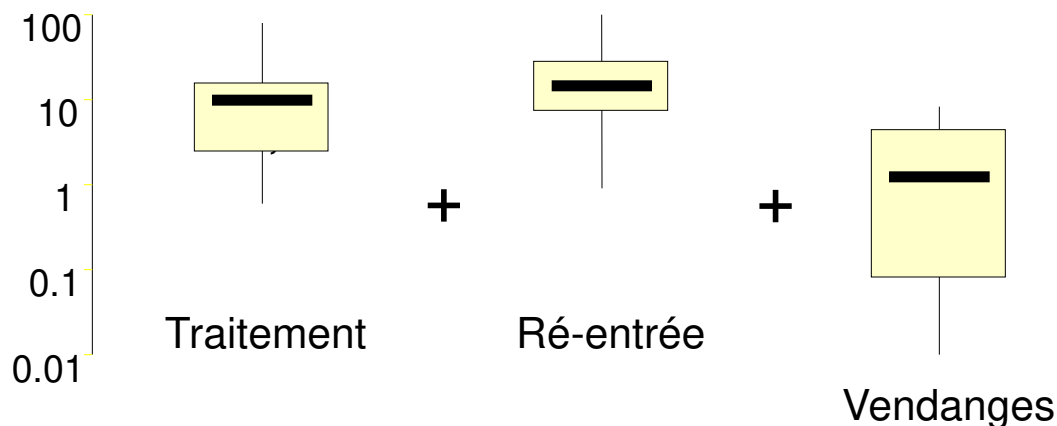
Echantillon 10%

Utilisation de **pesticides** (exposition **directe**) quelle que soit la culture traitée en fonction du sexe

	Femmes	Hommes
- Tous	9%	48%
- Côte d'Or (21)	6%	56%
- Doubs (25)	11%	33%
- Gironde (33)	11%	49%
- Isère (38)	8%	48%
- Loire Atlantique (44)	6%	43%
- Manche (50)	7%	39%
- Bas Rhin (67)	13%	50%
- Haut Rhin (68)	9%	46%
- Somme (80)	7%	55%
- Tarn (81)	13%	52%
- Vendée (85)	6%	55%

Exposition à des **pesticides** (expositions **directe** & **indirecte**) en **viticulture** en fonction du sexe

	Femmes	Hommes
<i>Utilisation de pesticides ?</i>	9%	48%
<i>Toutes cultures</i>	(6-13%)	(33-56%)
Exposition pesticides en Viticulture ?		
- Indirecte (ré-entrée ± vendanges)	81%	31%
- Directe (utilisation)	0,4%	2%
- Directe & Indirecte	11%	60%



Analyse des causes de décès

Analyse de la mortalité est composée de :

- **Incidence** (« facteurs de risque », « dépistage »)
- **Létalité** (« prise en charge », « dépistage »)

Etape **préliminaire** aux analyses internes à la cohorte :

Comparaison du taux d'incidence/mortalité au sein de la cohorte à celui d'une population de référence

Méthode de standardisation indirecte

Calcul des Taux standardisés de mortalité/incidence

$SMR/SIR = \text{Nombre de cas observés} / \text{nombre de cas attendus}$

A comparer à la valeur 1

Si < 1 alors cohorte a « moins » de risque que la population référence

Tous Départements – Mortalité sur la période 2006-2009

<i>Maladies</i>	<i>Hommes</i>	<i>Femmes</i>
Toutes causes de décès (11.213 décès)	- 27 %*	- 25 %*
Cancers (3.338 décès)	- 27 %*	- 19 %*
Maladies endocriniennes (diabètes...) (403 décès)	- 27 %*	- 32 %*
Troubles mentaux (psychoses alcooliques, dépression...) (222 décès)	- 63 %*	- 54 %*
Maladies du système nerveux (maladie d'Alzheimer, 549 décès)	- 31 %*	- 36 %*
Appareil circulatoire (infarctus du myocarde, accident 3.641 décès)	- 29 %*	- 23 %*
Appareil respiratoire (grippe, pneumonie...) (683 décès)	- 34 %*	- 36 %*
Maladies de l'appareil digestif (cirrhose alcoolique, 409 décès, mac...)	- 36 %*	- 39 %*
Causes externes (suicides, accidents...) (654 décès)	- 20 %*	- 29 %*
Dont suicides (187 décès)	- 1%	+ 30 %

* différence significative entre Agrican et la population générale

Tous Départements—Mortalité par cancer sur la période 2006-2009

Types de cancers	Hommes	Femmes
<i>Tous cancers</i> (Nombre total, Hommes ; Femmes)	- 27 % *	- 19 % *
<i>Lèvres/ cavité buccale/ pharynx</i> (51 décès, 43 ; 8)	- 47 % *	- 37 %
<i>Œsophage</i> (82 décès, 68 ; 14)	- 28 % *	+ 8 %
<i>Estomac</i> (142 décès, 97 ; 45)	- 2 %	+ 5 %
<i>Côlon</i> (329 décès, 193 ; 136)	- 20 % *	- 3 %
<i>Rectum et anus</i> (110 décès, 80 ; 30)	- 16 %	- 33 %
<i>Foie/ voies biliaires intrahépatiques</i> (184 décès, 153 ; 31)	- 20 % *	- 29 %
<i>Pancréas</i> (214 décès, 116 ; 98)	- 13 %	- 4 %
<i>Larynx/ trachée/ bronches/ poumons</i> (415 décès, 338 ; 77)	- 50 % *	- 40 % *
<i>Mélanome malin de la peau</i> (43 décès, 28 ; 15)	+ 1 %	+ 6 %
<i>Sein</i> (182 décès, 9 ; 173)	+ 123 %	- 25 % *
<i>Col de l'utérus</i> (10 décès)		- 28 %
<i>Autres parties de l'utérus</i> (44 décès)		- 31 %
<i>Ovaire</i> (71 décès)		- 11 %
<i>Prostate</i> (316 décès)	- 15 % *	
<i>Rein</i> (85 décès, 66 ; 19)	- 14 %	- 25 %
<i>Vessie</i> (94 décès, 78 ; 16)	- 42 % *	- 40 %
<i>Cancers du « sang »</i> (365 décès, 220 ; 145)	- 11 %	+ 2 %

* différence significative entre Agrican et la population générale

Conclusions/perspectives - AGRICAN

Expositions ?

- Tabagisme moindre
- Exposition directe et indirecte aux pesticides

Cancers ?

Comparaison à la population générale !

- Mortalité
 - Tabagisme (poumons, cardio...) !
 - Profession (UV, pesticides)?
 - Accès au soin ?
 - Travailleur sain ?
- Incidence (1^{ers} résultats courant 2012)

Analyses internes

Effet des expositions professionnelles



vous guider



Enquête AGRICAN

[AGRiculture et CANcer]

Juin 2011

■ Premiers résultats

Envoi à 180.000 exemplaires

Bulletin n°1

Sera téléchargeable sur :

Sites internet :

CCMSA

MSA « AGRICAN »

et

www.grecan.org

-Consortium international de cohortes agricoles=AGRICOH

STUDY NAME	Location	Year Started	Study Size
AGRICAN	France	2005	184.000
Asthma/Atopy in Farmers' Children	New Zealand	2001	7.515
Env. Exposures & Asthma in Babies Born on Farms	New Zealand	2006	800
Cancer in Norwegian Ag Population	Norway	1969	560.000
Norway Farmer Cohort	Norway	1990	8.482
Grain Dust Medical Surv. Program	Canada	1978	20.831
New Grain Workers' Study	Saskatchewan, Canada	1980	335
Keokuk County Rural Health	Iowa, USA	1994	2.799
Korean Multi-Center Cancer Cohort	Korea	1993	19.688
MESA Farm Cohort	Wisconsin, USA	1991	5.487
UC Davis Farmer Health Study	California, USA	1993	1.947
US Agricultural Health Study	Iowa and NC, USA	1993	89.000
Agricultural Health: African-American Subcohort	NC, USA	1995	1.186
Agricultural Health: Next Generation	Iowa, USA	1993	35.767

9 pays : Afrique du sud, Canada, Corée du Sud, Costa Rica, Danemark, France, Nouvelle Zélande, Norvège, USA 23 cohortes...

Quelques éléments de conclusions

1) **Générales**

Espérance de vie continue d'augmenter

Surveillance sanitaire perfectible mais s'améliore

Inégalités sociales fortes (létalité, addictions, expo. prof.)

2) **Lien entre Cancers et milieu agricole ?**

Meilleure espérance de vie des agriculteurs (tabagisme)

Excès de risque pour certains cancers, quels pesticides ?

Peu de données : - chez les femmes

- chez les salariés

- pour d'autres expositions que les pesticides

- dans le contexte français

3) **Quel niveau d'exposition aux pesticides ?**

Expo. Domestiques réelles mal connues

Expo Prof >> Eau/air/Aliments?

Aucun lien entre surface traitée et dose reçue !

Fort effet (matériel, culture, phase, ré-entrée...)

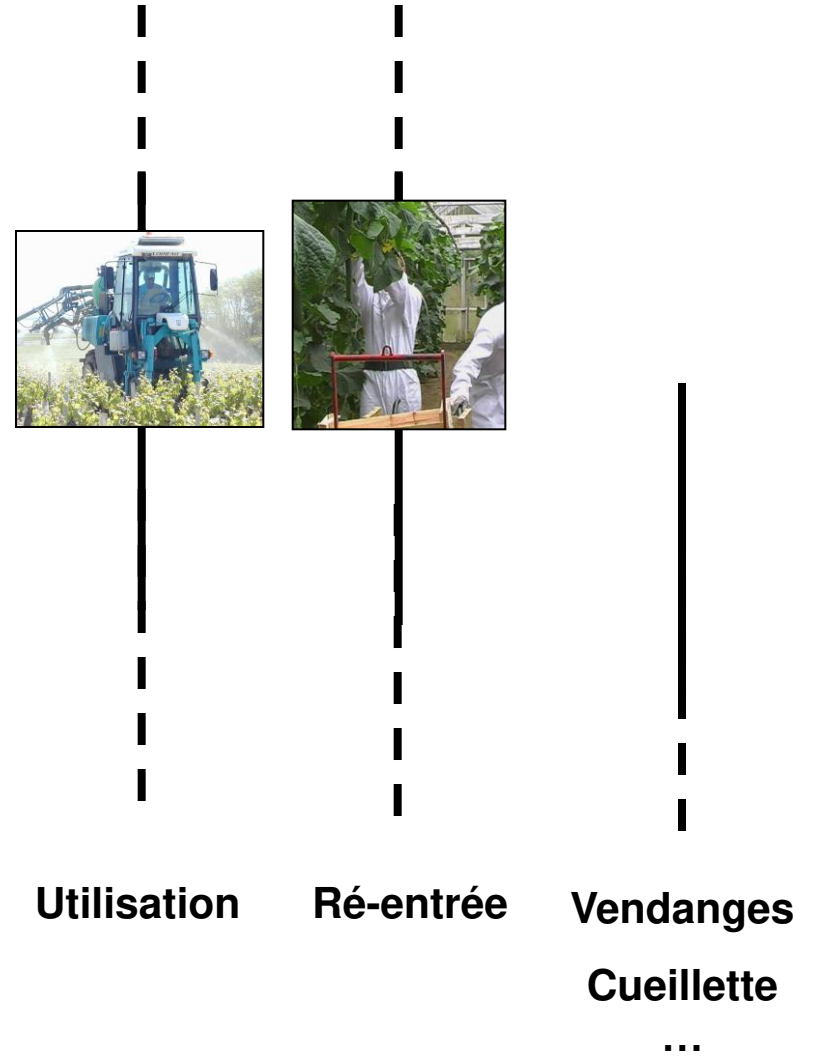
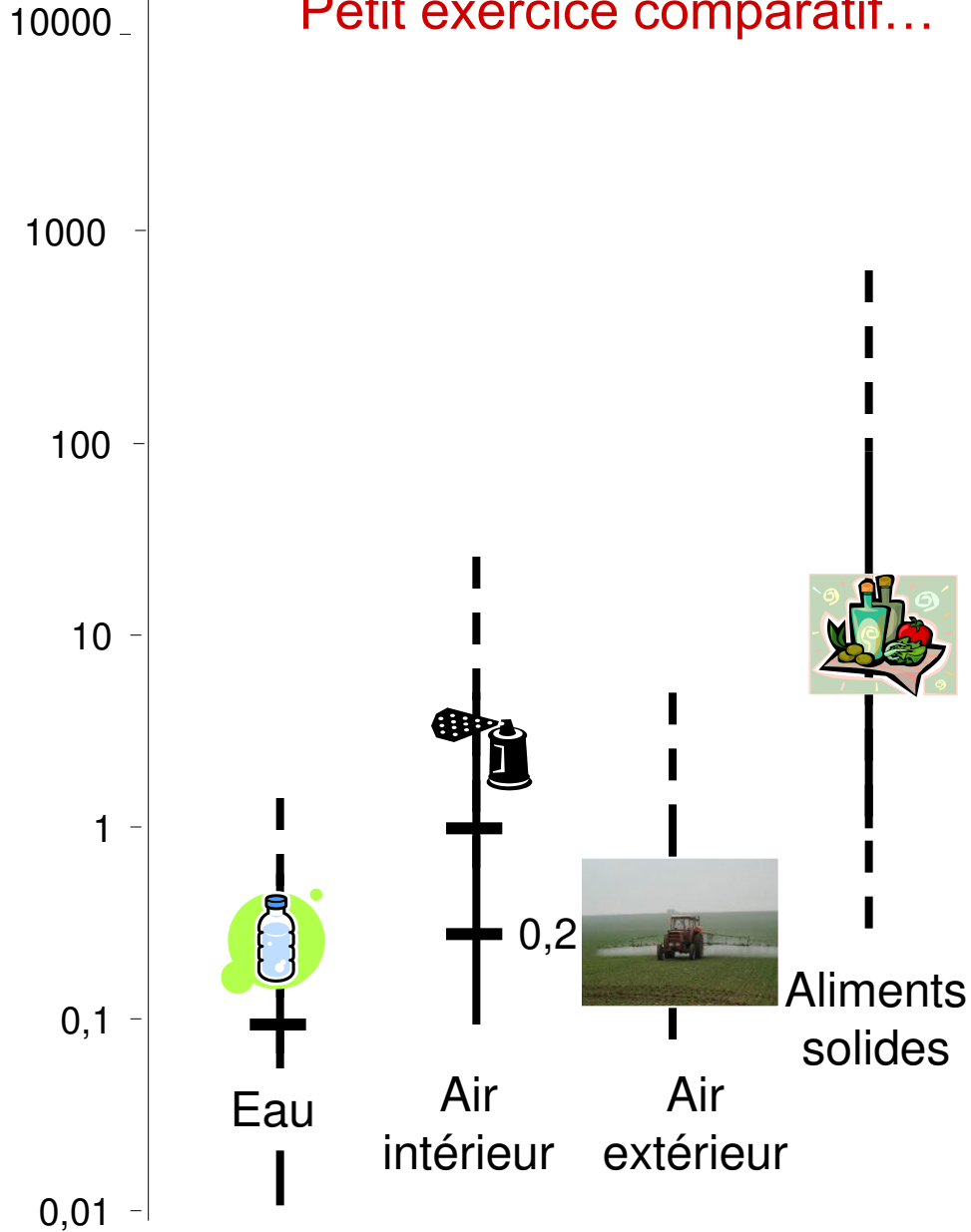
4) **Génotoxité des pesticides**

Certains cancérigènes (pour animaux?!) demeurent

Etudes biomarqueurs généralement en faveur d'un effet

Contamination réelle
µg/journée

Petit exercice comparatif...



Expositions professionnelles



Équipe de Carvados
Guizard AV

Équipe de Carvados
Bouvier V

Équipe de Carvados
Galateau-Sallé F