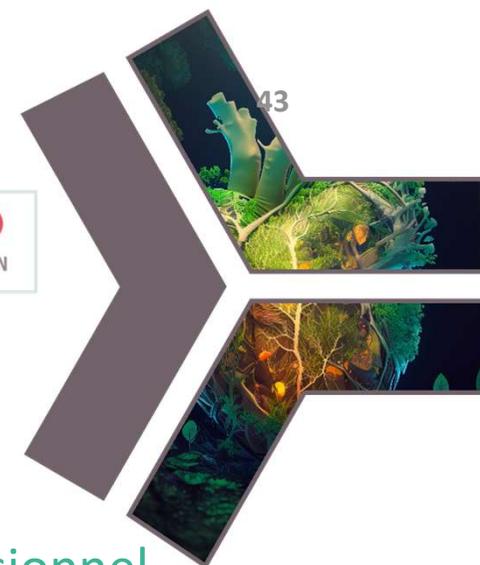




Carrefours de l'innovation INRAE
Agriculture / Alimentation / Environnement



Projet PEPS

Exposition professionnelle aux Pesticides en milieu professionnel agricole et cancers de la Prostate et du Sein

Lebailly Pierre
INSERM 1086 ANTICIPE, Centre de Lutte Contre le cancer François Baclesse, Caen



EPICENE / Cancers et expositions environnementales



01. Contexte, objectifs et caractère novateur du projet par rapport aux enjeux Ecophyto

Cancers de la prostate

2^{ème} cancer incident ($\approx 60\ 000$) (4^{ème} au Monde, 1,4 M)
Dès la quarantaine, âge médian 69 ans

Etiologie très mal connue (\neq tabagisme, alcool?)

Cancer en excès chez les agriculteurs !
+ utilisateurs de pesticides (INSERM 2013 & 2021)
Tableaux MP RA61 & RG102

Tous les cancers de la prostate concernés ?

Quels pesticides ?

Organochlorés ?!

Autres familles très utilisées ?

Cancers du sein

1^{er} cancer incident ($\approx 61\ 000$) (1^{er} au Monde, 2,3 M)
Dès la vingtaine, âge médian 64 ans

Etiologie mieux connue (histoire repro., tabagisme, alcool)

Cancer en déficit chez les agricultrices ?
très peu de données étiologiques !
Pas de tableaux MP

Existence de plusieurs types de cancers du sein
Pré / post ménopause, E+/R+, luminal...

Quasi absence de données sur les pesticides autres
que certains insecticides organochlorés



01. Contexte, **objectifs** et caractère novateur du projet par rapport aux enjeux Ecophyto

→ Objectifs : étudier le rôle de l'exposition professionnelle à 5 familles de pesticides très utilisés en France par les agriculteurs.trices sur le risque de cancers du sein ou de la prostate



02. Consortiums et partenaires du projet

Coordination



INSERM 1086



Université de Caen

Partenaire



INSERM 1219



EPICENE / Cancers
et expositions
environnementales



Université de Bordeaux

Personnes impliquées dans ce projet :

- Responsable projet : P.Lebailly & M. Boulanger
- 1 gestionnaire de base de données : S. Perrier
- Doctorantes : M.Renier (soutenance Juillet 2022) & J.Hippert (soutenance décembre 2024)
- Stagiaires de Master 2 : J.Hippert, J.Hemmerly, S.Agossou

Coordination de la cohorte AGRICAN

Co-coordination de la matrice PESTIMAT



Disciplines : épidémiologie, expologie, biostatistique, agronomie

Personnes impliquées dans ce projet :

- Responsable : I. Baldi
- 1 ingénieur agronome : M. Bureau

Coordination de la matrice PESTIMAT

Co-coordination de la cohorte AGRICAN

Disciplines : épidémiologie, expologie, biostatistique, agronomie, ergonomie



03. Méthodologie(s) mises en place

Qui?

<https://www.agrican.fr/>



- > 181 842 affiliés MSA
- > 11 départements français
- > Inclusion 2005-2007

81 948
Hommes

4 166 cancers de la
prostate

69 918
Femmes

1 836 cancers du
sein

1 716 après ménopause

Quelles données ?

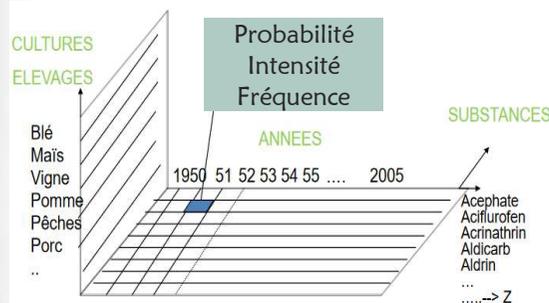
Données sociodémographiques, habitudes de vie, expositions professionnelles
⇒ Utilisation de pesticides sur 10 cultures (années de début et de fin)

Caractérisation de l'exposition ?



→ Construction de tables à partir de 6 sources (homologation, recommandation, usage) par culture par année depuis 1950 :

- Probabilité (P) : Proportion d'agriculteurs
- Fréquence (F) : Nombre de passages/an
- Intensité (I) : Quantité (kg/ha)



Pour chaque individu : Calcul du score d'exposition : $\sum_{ij} P \times F \times I$ $i = \text{années}; j = \text{cultures}$

Modèle de Cox avec l'âge comme échelle de temps

I. Organophosphorés

I. Pyréthrinoïdes

F. triazoles

H. urées substituées

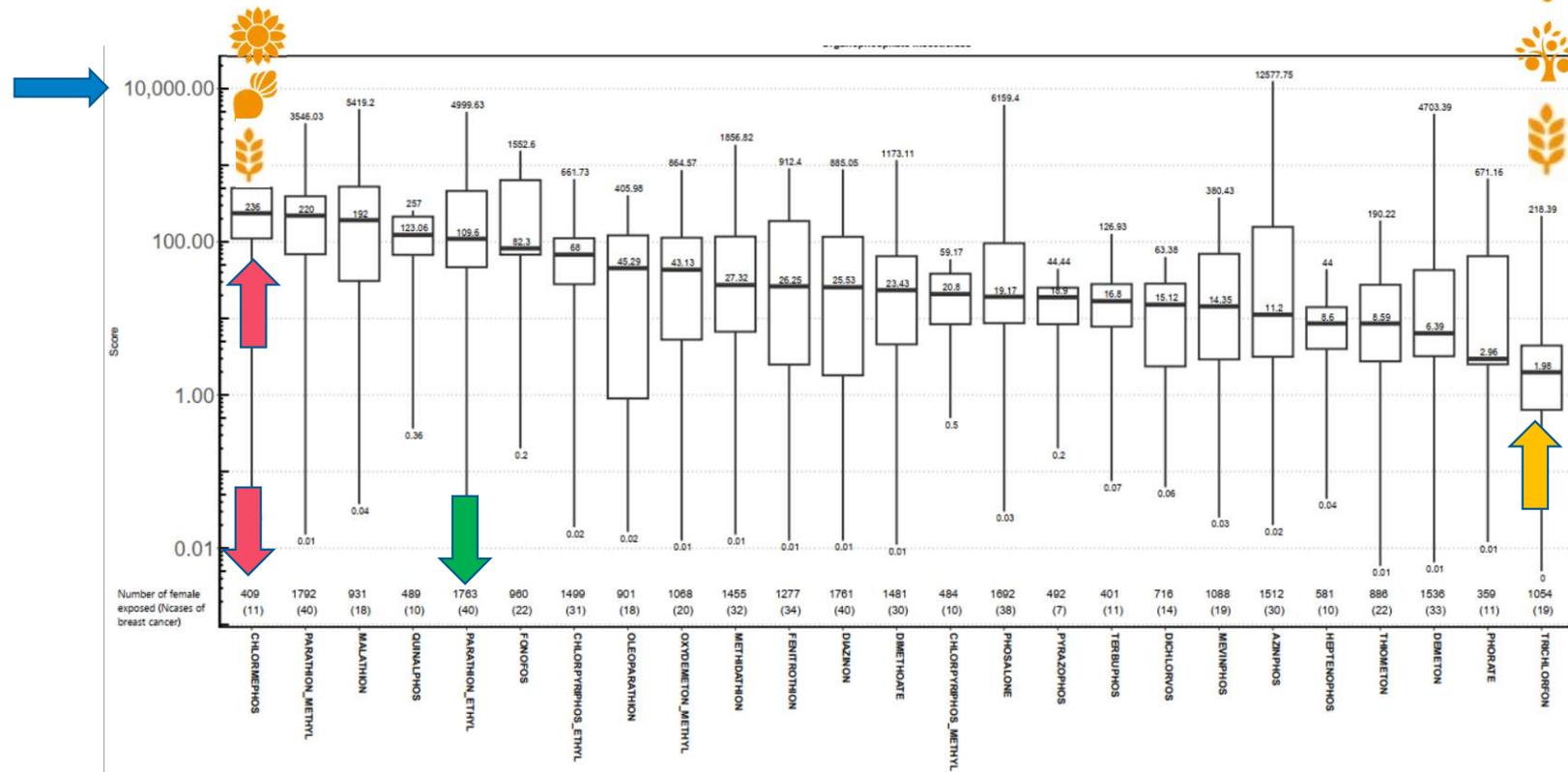
H. chloroacétanilides

04. Principaux résultats finaux : scores (I. organophosphorés)

Distribution des scores d'exposition en kg.années,
25 molécules utilisées en France entre 1955 et 2017

Médianes entre 2 (trichlorfon) et 236 kg-années (chlorméphos)

Entre 400 (chlorméphos) et 1800 (parathion-éthyl) femmes directement exposées (7 à 40 cas exposés)



04. Principaux résultats finaux : exemple du chlorméphos

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009							
Tournesol	P														6	6	6	6	6	6	9	7	6	4	3	2	1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05															
	F														1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1													
	I														0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
Maïs	P				6	6	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	5	5	5	5	5	5	5	6	5	3	3	3	2	2	2	3	4	3	2	1	4	5	6								
	F				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	I				4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Betteraves	P				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
	F				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	I				4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4



CROISEMENT AGRICAN



La femme la plus exposée

La femme la moins exposée

Tournesol		Traitement de semences à la ferme	1997	2007		
Non <input checked="" type="checkbox"/> Oui	Semis					
	<input checked="" type="checkbox"/> Traitements pesticides ou herbicides		1997	2007	3	6
	<input checked="" type="checkbox"/> Moissons/Récoltes					

Exposée : oui
Durée : 5 ans
Score = 0,075 kg.année



Maïs en grain ou pour ensilage :		Traitement de semences à la ferme			
Non <input checked="" type="checkbox"/> Oui	Semis				
	<input checked="" type="checkbox"/> Traitements pesticides ou herbicides		1964	2004	10
	<input checked="" type="checkbox"/> Moissons/Récoltes		1964	2004	10
Betteraves sucrières ou fourragères :		Traitement de semences à la ferme			
Non <input checked="" type="checkbox"/> Oui	Semis ou plantation		1964	2004	8
	<input checked="" type="checkbox"/> Traitements pesticides ou herbicides		1964	2004	8
	<input checked="" type="checkbox"/> Moissons/Récoltes		1964	2004	8
Tournesol :		Traitement de semences à la ferme			
Non <input checked="" type="checkbox"/> Oui	Semis				
	Traitement pesticides ou herbicides				
	Moissons/Récoltes				

Exposée : oui
Durée : 31 ans
Score = 806,3 kg-années



04. Principaux résultats finaux : Cancers du sein et organophosphorés

Durées d'exposition

Azinphos	30	0.80 (0.55-1.15)	0.22	Oleoparathion	18	0.80 (0.50-1.27)	0.34
<20 ans	15	0.87 (0.52-1.45)	0.60	<20 ans	9	0.74 (0.39-1.44)	0.38
≥20 ans	15	0.74 (0.44-1.23)	0.24	≥20 ans	9	0.86 (0.45-1.66)	0.66
Chlormephos	11	1.02 (0.56-1.84)	0.96	Oxydemeton	20	0.72 (0.46-1.12)	0.14
Chlorpyrifos_Ethyl	31	0.82 (0.57-1.17)	0.28	<20 ans	13	0.56 (0.27-1.18)	0.13
<20 ans	12	0.60 (0.34-1.06)	0.08	≥20 ans	7	0.84 (0.49-1.46)	0.54
≥20 ans	19	1.06 (0.68-1.68)	0.79	Parathion_Ethyl	40	0.90 (0.65-1.23)	0.50
Chlorpyrifos_Methyl	10	0.84 (0.45-1.57)	0.59	<20 ans	13	0.78 (0.45-1.36)	0.38
Demeton	33	0.83 (0.59-1.18)	0.31	≥20 ans	27	0.96 (0.66-1.41)	0.85
<20 ans	13	0.71 (0.41-1.23)	0.22	Parathion_Methyl	40	0.88 (0.64-1.21)	0.45
≥20 ans	20	0.94 (0.60-1.47)	0.79	<20 ans	12	0.75 (0.43-1.33)	0.33
Diazinon	40	0.90 (0.66-1.24)	0.53	≥20 ans	28	0.96 (0.66-1.40)	0.82
<20 ans	15	0.88 (0.53-1.47)	0.63	Phorate	11	1.13 (0.62-2.05)	0.68
≥20 ans	25	0.92 (0.62-1.37)	0.68	Phosalone	38	0.90 (0.65-1.24)	0.50
Dichlorvos	14	0.80 (0.47-1.35)	0.40	<20 ans	16	0.96 (0.59-1.58)	0.88
Dimethoate	30	0.80 (0.56-1.15)	0.23	≥20 ans	22	0.85 (0.56-1.30)	0.46
<10 ans	14	0.92 (0.54-1.56)	0.76	Prothoate	16	0.69 (0.42-1.12)	0.14
≥10 ans	16	0.72 (0.44-1.18)	0.19	<10 ans	5	0.50 (0.21-1.21)	0.12
Fenitrothion	34	1.05 (0.74-1.47)	0.79	≥10 ans	11	0.82 (0.45-1.49)	0.52
<20 ans	19	0.98 (0.59-1.64)	0.94	Pyrazophos	7	0.53 (0.25-1.12)	0.10
≥20 ans	15	1.11 (0.70-1.74)	0.67	Quinalphos	10	0.84 (0.45-1.56)	0.57
Fonofos	22	0.90 (0.59-1.38)	0.63	Terbuphos	11	1.02 (0.56-1.85)	0.94
Heptenophos	10	0.66 (0.35-1.23)	0.19	Thiometon	22	0.93 (0.61-1.42)	0.74
Malathion	18	0.78 (0.49-1.24)	0.29	<10 ans	6	0.82 (0.37-1.82)	0.62
<20 ans	9	0.77 (0.40-1.49)	0.44	≥10 ans	16	0.98 (0.60-1.61)	0.94
≥20 ans	9	0.79 (0.41-1.51)	0.47	Trichlorphos	19	0.72 (0.46-1.14)	0.16
Methodathion	32	0.88 (0.62-1.26)	0.49	<20 ans	12	0.81 (0.46-1.43)	0.47
<20 ans	18	0.76 (0.45-1.29)	0.31	≥20 ans	7	0.61 (0.29-1.28)	0.19
≥20 ans	14	1.01 (0.63-1.61)	0.96				
Mevinphos	19	0.69 (0.44-1.09)	0.11				
<20 ans	13	0.82 (0.48-1.43)	0.49				
≥20 ans	6	0.51 (0.23-1.14)	0.10				

Augmentation de risque de cancer du sein

p<0.05

Diminution de risque de cancer du sein

p<0.05

p<0.20

04. Principaux résultats finaux : Cancers du sein et organophosphorés

Matière active	Valeur score	N cas	HR (IC95%)	P-value	Augmentation de risque de cancer du sein	Diminution de risque de cancer du sein
Azinphos	<11.2	16	0.93 (0.57-1.52)	0.77	p<0.05	
	≥11.2	14	0.69 (0.41-1.17)	0.17	p<0.20	p<0.05
Chlorpyrifos-éthyl	<68	15	0.80 (0.49-1.31)	0.38		p<0.05
	≥68	16	0.84 (0.51-1.40)	0.51		p<0.20
Demeton	<6.38	20	1.01 (0.65-1.57)	0.98		
	≥6.38	13	0.66 (0.38-1.14)	0.14		
Diméthoate	<24	17	0.66 (0.38-1.15)	0.14		
	≥24	13	0.95 (0.59-1.54)	0.85		
Fenitrothion	<26.8	23	0.69 (0.38-1.25)	0.22		
	≥26.8	11	1.39 (0.92-2.10)	0.12		
Fonofos	<86.4	12	1.03 (0.58-1.82)	0.92		
	≥86.4	10	0.79 (0.42-1.47)	0.45		
Malathion	<183	9	0.84 (0.43-1.62)	0.60		
	≥183	9	0.73 (0.38-1.40)	0.34		
Méthidathion	<27.9	19	0.68 (0.39-1.18)	0.17		
	≥27.9	13	1.11 (0.70-1.75)	0.65		
Phosalone	<19.2	21	1.06 (0.69-1.64)	0.79		
	≥19.2	17	0.75 (0.46-1.21)	0.24		
Prothoate	<33.9	7	0.61 (0.29-1.28)	0.19		
	≥33.9	9	0.76 (0.40-1.47)	0.42		
Terbuphos	<16.6	3	0.61 (0.20-1.90)	0.40		
	≥16.6	8	1.37 (0.68-2.74)	0.38		
Thiométon	<8.1	8	0.71 (0.35-1.42)	0.33		
	≥8.1	14	1.13 (0.67-1.92)	0.65		
Trichlorfon	<1.9	10	0.64 (0.33-1.24)	0.19		
	≥1.9	9	0.81 (0.43-1.51)	0.51		

Scores d'exposition

Au final:

Peu d'associations nettes avec l'exposition directe

-Tendances à associations inverses

-Qq augmentations (fenitrothion...) avec scores et/ou durées

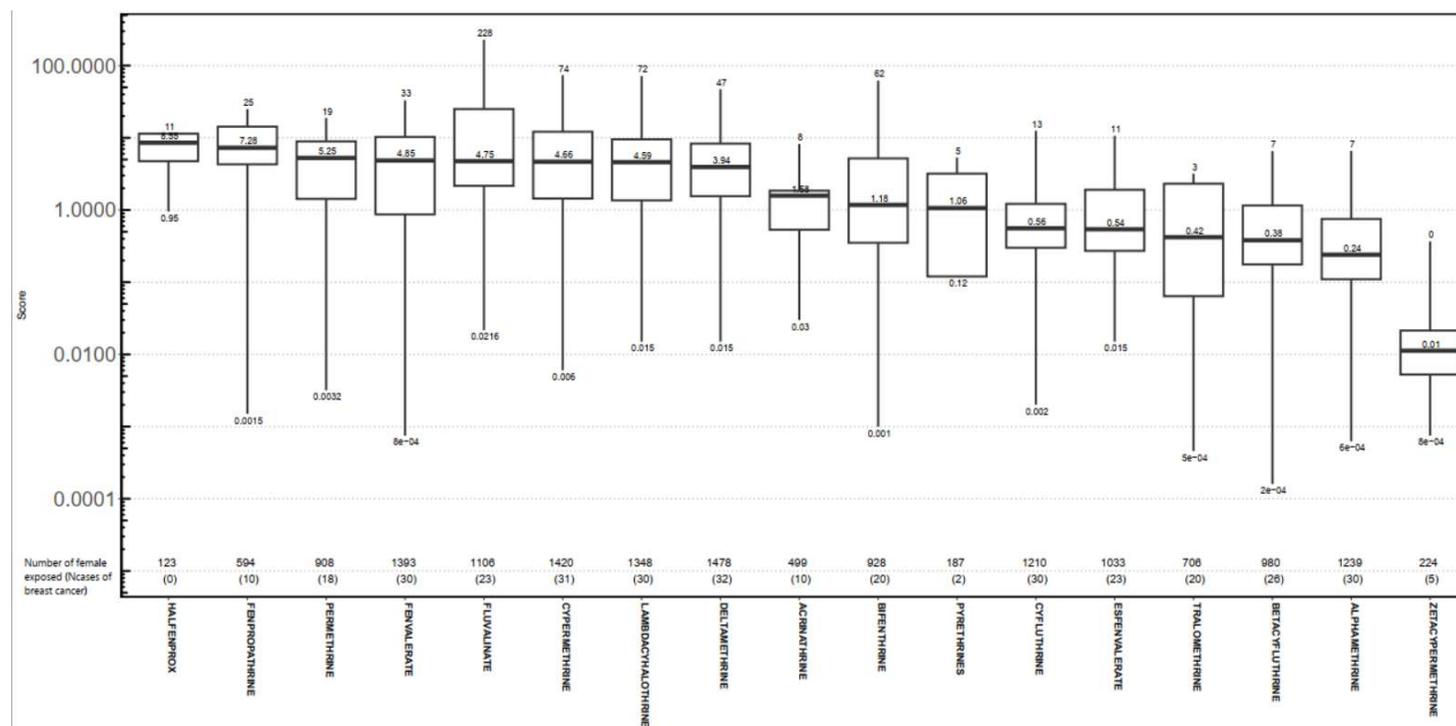
04. Principaux résultats finaux : insecticides pyréthroïdes

Distribution des scores d'exposition en kg.années,

17 molécules utilisées en France entre 1956 et 2025...

Médianes entre 0,01 (halfenprox) et 9 kg-années (zéta-cyperméthrine)

Entre 100 (Zéta-cyperméthrine) et 1500 (deltaméthrine) femmes directement exposées (0 à 30 cas exposés)



04. Principaux résultats finaux : Cancers du sein et pyréthrinoïdes

Molécule	Valeur score	Ncas	HR (IC95%)	P-value
Alphaméthrine	<0,24	16	1.04 (0.63-1.70)	0.89
	≥0,24	14	0.85 (0.49-1.47)	0.55
Betacyfluthrine	<0,39	15	0.93 (0.51-1.68)	0.80
	≥0,39	11	1.11 (0.65-1.88)	0.71
Bifenthrine	<1,18	11	0.88 (0.47-1.64)	0.68
	≥1,18	9	0.78 (0.40-1.50)	0.46
Cyfluthrine	<0,56	16	1.11 (0.66-1.84)	0.70
	≥0,56	14	0.85 (0.50-1.44)	0.54
Cyperméthrine	<4,68	15	0.84 (0.50-1.42)	0.52
	≥4,68	16	0.89 (0.55-1.47)	0.66
Deltaméthrine	<3,92	16	0.90 (0.54-1.49)	0.67
	≥3,92	16	0.84 (0.51-1.38)	0.49
Esfenvalérate	<0,55	16	1.29 (0.79-2.12)	0.31
	≥0,55	7	0.52 (0.25-1.10)	0.09
Fenvalérate	<4,80	14	0.80 (0.46-1.39)	0.43
	≥4,80	16	0.89 (0.54-1.45)	0.63
Fluvalinate	<4,75	14	1.06 (0.63-1.80)	0.82
	≥4,75	9	0.63 (0.32-1.21)	0.16
Lambdacyhalothrine	<4,76	14	0.87 (0.50-1.50)	0.61
	≥4,76	16	0.94 (0.57-1.54)	0.80
Permethrine	<5,18	8	0.63 (0.30-1.33)	0.23
	≥5,18	10	0.82 (0.44-1.52)	0.52
Tralométhrine	<0,42	11	1.11 (0.60-2.08)	0.74
	≥0,42	9	1.05 (0.55-2.03)	0.88

Augmentation de risque de cancer du sein	p<0.05
	p<0.20
Diminution de risque de cancer du sein	p<0.05
	p<0.20

Augmentation de risque de cancer du sein	p<0.05
	p<0.20
Diminution de risque de cancer du sein	p<0.05
	p<0.20

Au final:

Peu d'associations nettes avec l'exposition directe

-Tendances à associations inverses

-Qq légères augmentations (betacyfluthrine, cyfluthrine, esfenvalérate...) avec scores et/ou durées



04. Principaux résultats finaux : urées / chloroacétanilides / triazoles

Herbicides urées substituées

11 molécules utilisées en France entre 1959 et 2025...

Médianes entre 11 (fluométuron) et 1500 kg-années (isoproturon)

Entre 8000 (fluométuron) et 26000 (linuron) hommes directement exposés (170 à 1200 cas exposés)



04. Principaux résultats finaux : focus isoproturon

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Isoproturon P					23	24	24	24	24	22	24	24	24	24	24	46	46	46	46	46	48	45	44	48	45	50	51	51	53	50	55	47	48	40	38	31	28	27	21	20	
Isoproturon F					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Isoproturon I					1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	

CROISEMENT AGRICAN



L'homme le moins exposé

Blé ou orge :		Traitements de semences à la ferme			
<input type="checkbox"/> Non	<input checked="" type="checkbox"/> Semis	2006	2007		
<input checked="" type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Traitements pesticides ou herbicides	2007	2007		
		Moissons/Récoltes			

Exposé : oui

Durée : 1 an

Score = 32,4 kg-années



L'homme le plus exposé

Blé ou orge :		Traitements de semences à la ferme			
<input type="checkbox"/> Non	<input checked="" type="checkbox"/> Semis	1955	2007	10	15
<input checked="" type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Traitements pesticides ou herbicides	1955	2007	10	15
		Moissons/Récoltes		10	15

Exposé : oui

Durée : 33 ans

Score = 2270,4 kg-années



04. Principaux résultats finaux : urées / chloroacétanilides / triazoles

Herbicides urées substituées

11 molécules utilisées en France entre 1959 et 2025...

Médianes entre 11 (fluométuron) et 1500 kg-années (isoproturon)

Entre 8000 (fluométuron) et 26000 (linuron) hommes directement exposés (170 à 1200 cas exposés)

Herbicides chloroacétanilides

9 molécules utilisées en France entre 1970 et 2025...

Médianes entre 5 (napropamide) et 1400 kg-années (alachlore)

Entre 4000 (dimétachlore) et 14000 (métolachlore) hommes directement exposés (130 à 660 cas exposés)

Fongicides triazoles

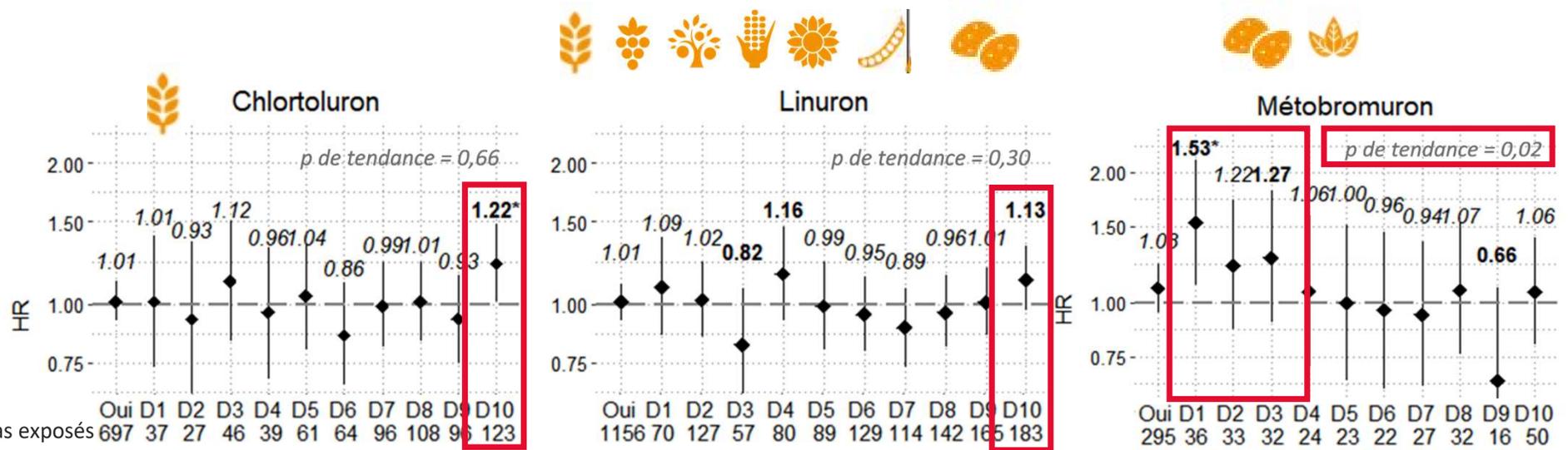
25 molécules utilisées en France entre 1977 et 2025...

Médianes entre 0,02 (prothioconazole) et 170 kg-années (époxyconazole)

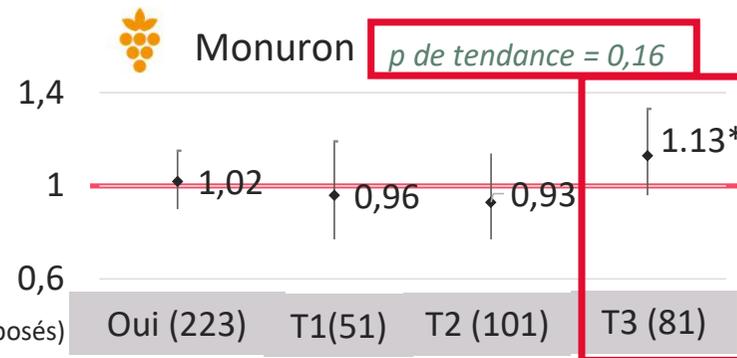
Entre 1600 (prothioconazole) et 22000 (flusilazole) hommes directement exposés (30 à 1000 cas exposés)



04. Principaux résultats finaux : **Cancers de la prostate et urées substituées**

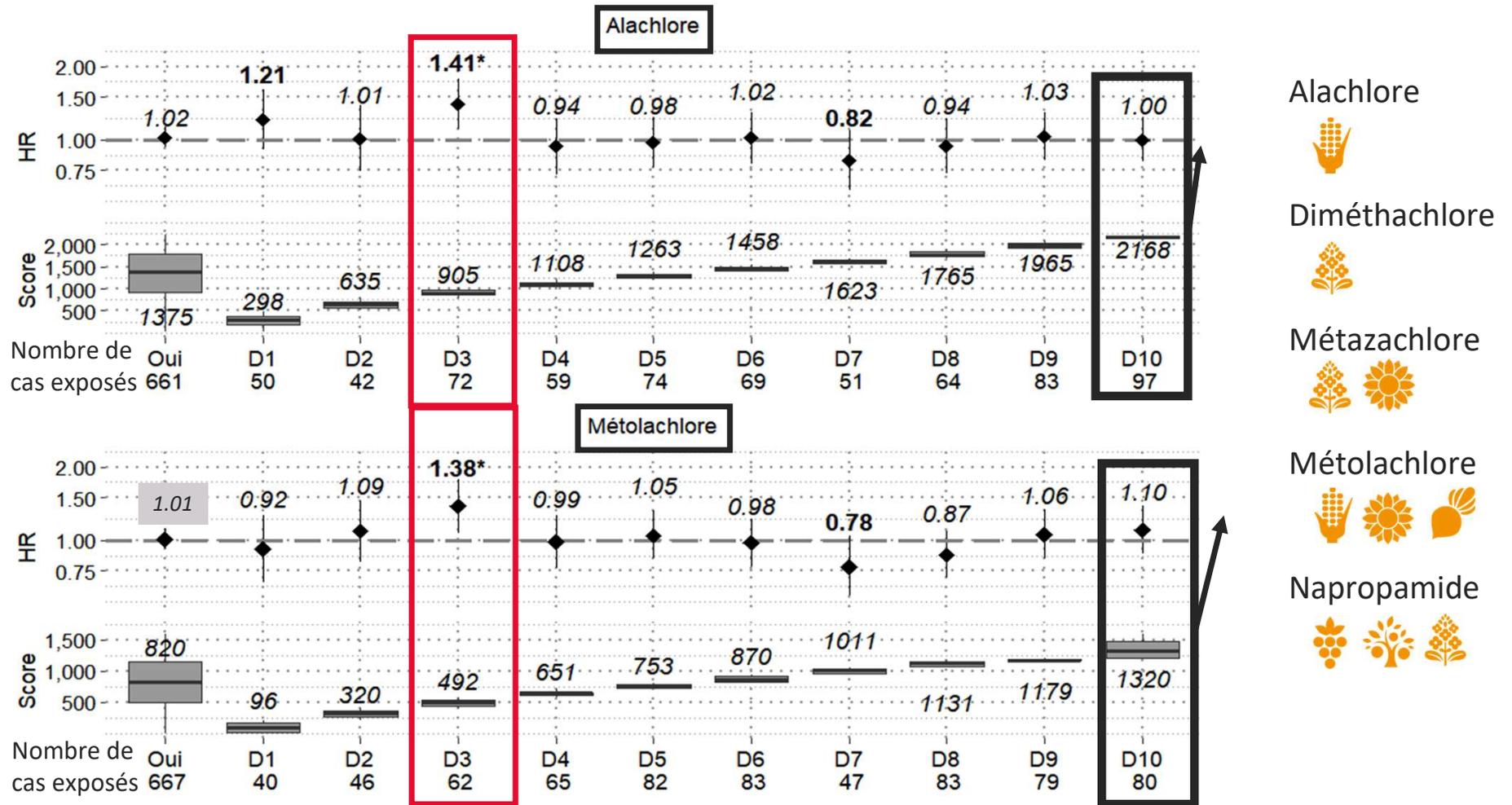


Nombre de cas exposés



Catégorie (Nombre de cas exposés)

04. Principaux résultats finaux : Cancer de la prostate et chloroacétanilides⁵⁸



04. Principaux résultats finaux : Cancer de la prostate et triazoles

Molécule	Q	N cas	HR (IC95%)	P	Molécule	Q	N cas	HR (IC95%)	P
Bitertanol	Q1	27	0.99 (0.68-1.46)	0.98	Hexaconazole	Q1	191	1.00 (0.85-1.17)	0.98
	Q2	64	0.90 (0.70-1.16)	0.41		Q2	208	1.03 (0.89-1.20)	0.66
	Q3	33	1.16 (0.82-1.64)	0.41		Q3	189	0.92 (0.78-1.07)	0.27
	Q4	66	1.15 (0.90-1.48)	0.27		Q4	229	1.10 (0.95-1.28)	0.21
Difenoconazole	Q1	233	0.98 (0.85-1.13)	0.77	Penconazole	Q1	49	0.89 (0.67-1.19)	0.42
	Q2	233	1.08 (0.93-1.25)	0.32		Q2	125	1.17 (0.97-1.41)	0.10
	Q3	195	1.01 (0.87-1.18)	0.89		Q3	109	1.00 (0.82-1.22)	1.00
	Q4	201	1.00 (0.86-1.17)	0.99		Q4	108	1.04 (0.85-1.28)	0.67
Diniconazole	Q1	95	0.86 (0.69-1.06)	0.15	Propiconazole	Q1	173	0.97 (0.82-1.14)	0.67
	Q2	253	0.98 (0.86-1.13)	0.81		Q2	176	0.99 (0.84-1.16)	0.92
	Q3	108	1.01 (0.82-1.23)	0.94		Q3	225	0.98 (0.85-1.13)	0.77
	Q4	313	1.06 (0.93-1.21)	0.36		Q4	199	1.06 (0.90-1.24)	0.47
Fenbuconazole	Q1	184	1.06 (0.91-1.24)	0.46	Tétraconazole	Q1	234	1.06 (0.92-1.22)	0.45
	Q2	207	0.95 (0.81-1.10)	0.47		Q2	159	0.90 (0.76-1.06)	0.21
	Q3	143	0.96 (0.80-1.15)	0.68		Q3	130	1.05 (0.87-1.27)	0.60
	Q4	194	1.13 (0.96-1.32)	0.13		Q4	177	1.07 (0.91-1.26)	0.43
Fluquinconazole	Q1	182	0.99 (0.80-1.23)	0.94	Triadiméfon	Q1	85	0.92 (0.73-1.15)	0.44
	Q2	95	0.99 (0.85-1.16)	0.92		Q2	180	0.97 (0.82-1.13)	0.66
	Q3	102	1.04 (0.84-1.28)	0.73		Q3	248	0.95 (0.83-1.10)	0.52
	Q4	105	1.10 (0.89-1.36)	0.36		Q4	409	1.08 (0.96-1.22)	0.19

Au final:

-Associations positives

Durées (9 molécules)

Scores (3 molécules)

-Qq associations inverses

05. Transfert & valorisation de ces résultats

PUBLICATIONS :

- ▶ Hippert J, Talibov M, Morlais F, Brugioni M, Perrier S, Baldi I, Crepet A, Lebailly P. Identification of pesticide mixtures to which french agricultural workers and farm-owners are exposed: results from the Agriculture and Cancer (AGRICAN) cohort study. *Sci Total Environ.* 2024 Dec PMID: 39349204.
- ▶ Hippert J, Renier M, Lecluse Y, AGRICAN group, Baldi I, Lebailly P. Chloroacetanilide use and prostate cancer risk among agricultural French pesticide users in the AGRICulture and CANcer (AGRICAN) cohort. (*manuscrit à soumettre*)
- ▶ Agossou S, Renier M, Hippert J, Bureau M, Vigneron N, AGRICAN group, Baldi I, Lebailly P. Occupational exposure to organophosphate insecticides and prostate cancer risk in the Agriculture and Cancer cohort (AGRICAN) (*manuscrit à soumettre*)

COLLOQUES SCIENTIFIQUES internationaux et nationaux:

- ▶ ICOH 2022 **Montréal** (Hybride) : Juliette Hippert Communication affichée Prostate & chloroacétanilides
- ▶ EPICOH 2023 **Mumbai** (Inde) : Juliette Hippert Communication orale Prostate & triazoles
- ▶ EPICLIN 2023 **Nancy** : Juliette Hippert Communication affichée mélanges de pesticides
- ▶ Congrès national de médecine et santé au travail 2024, **Montpellier** : Juliette Hippert Communication affichée mélanges de pesticides
- ▶ Congrès national de médecine et santé au travail 2024 , **Montpellier** : Shiméa Agossou Communication affichée prostate & organophosphorés

MEMOIRES ET THESES:

- ▶ **Master 2** Juliette HIPPERT sur « prostate et herbicides chloroacétanilides » Juin **2021**
- ▶ **Thèse** de Marine Renier « Expositions professionnelles agricoles à des pesticides et risque de cancers de la prostate, du sein et de l'ovaire au sein de la cohorte AGRICAN » Juillet **2022**
- ▶ **Master 2** Juliette HEMMERY sur cancers du sein Juin **2023**
- ▶ **Master 2** Shiméa AGOSSOU sur « prostate et insecticides organophosphorés » Juin **2024**
- ▶ **Thèse** Juliette HIPPERT sur « Exposition professionnelle aux pesticides en milieu agricole et risque de cancer de la prostate : approche par molécules et par mélanges de pesticides » Décembre **2024**

+ www.agrican.fr (bulletins d'information)

06. Discussion/perspectives issues du projet

61

Forces : puissance statistique, scores d'exposition, diagnostic, 87 molécules étudiées

Faiblesses: exposition directe seule (femmes), non prise en compte actuelle totale de l'intensité de l'exposition (index)

Cancers du **sein** et de la **prostate**: analyses **stratifiées** à venir

Cancers du sein				Cancer de la prostate
Présence de récepteurs aux oestrogènes	Présence de récepteurs à la progestérone	Présence de la protéine membranaire HER2	Triple négatifs	Score de Gleason (>6)
17%	32%	64%	11%	57%

Cancers du **sein**: prise en compte **expositions indirectes** (viticulture et arboriculture: ré-entrée et récolte/vendange)

$$E_{rev} = (Proba_{a,i}) \times (Frequency_{a,i} \times Dissipation_p) \times ((Dose_{a,i}/Vol_{ha}) \times Contam_i)$$

Combinaisons avec cohortes AHS et CNAP (AGRICOH) pour les deux cancers



Remerciements

Equipe ANTICIPE

Thème

Etiologie professionnelle
et environnementale des cancers



Equipe EPICENE : Isabelle Baldi, Mathilde Bureau, Lucie de Graaf, Cécilia Comélli

Financeurs d'AGRICAN : Centre de Lutte contre le Cancer François Baclesse, Ligue Contre le Cancer, MSA, ANSES, OFB, INSERM, ITMO Cancer d'Aviesan, Ecophyto, Conseil Général du Calvados, MASA

Collaborations d'AGRICAN : MSA, Registres des cancers FRANCIM, consortium AGRICOH (CIRC, AHS, CNAP, IRAS...)

Participants de la cohorte

04. Principaux résultats finaux : herbicides urées substituées

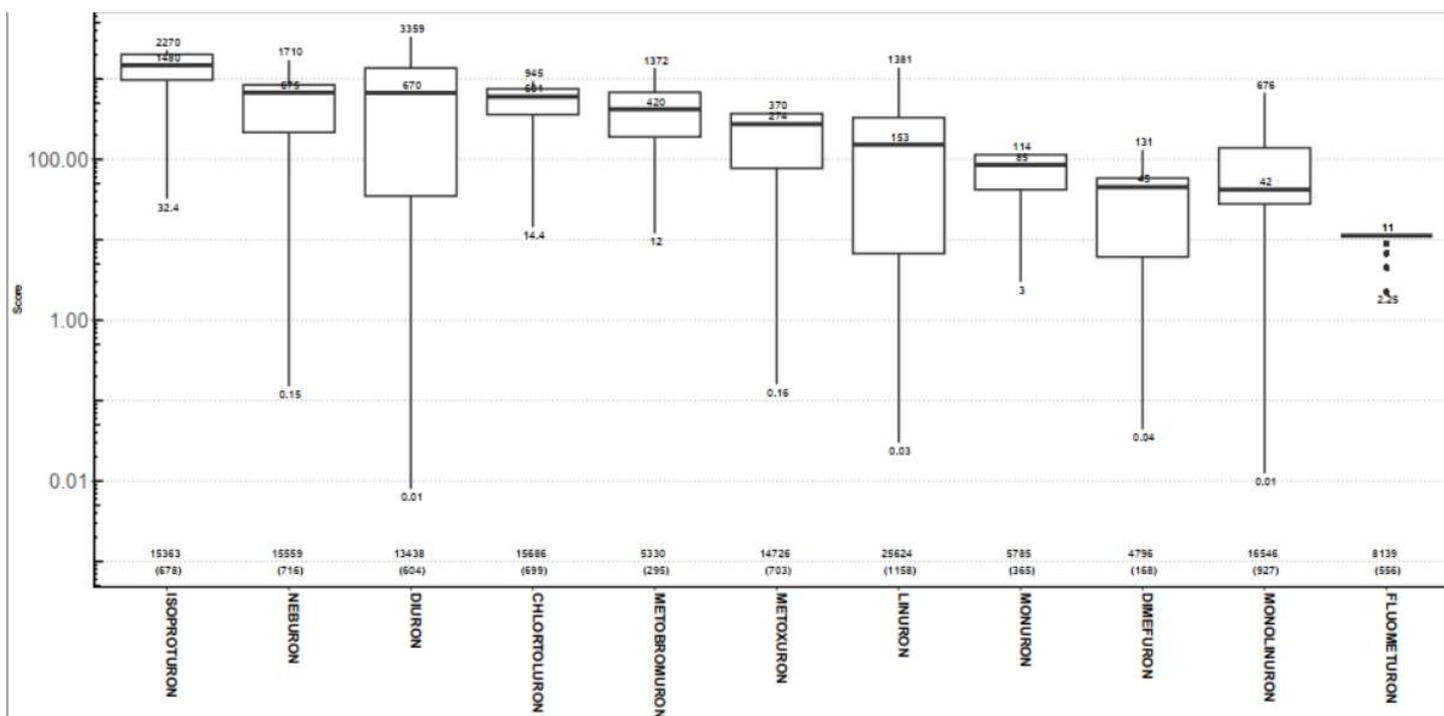
63

Distribution des scores d'exposition en kg.années,

22 molécules utilisées en France entre 1959 et 2025...

Médianes entre 11 (fluométuron) et 1500 kg-années (isoproturon)

Entre 8000 (fluométuron) et 26000 (linuron) hommes directement exposés (170 à 1200 cas exposés)



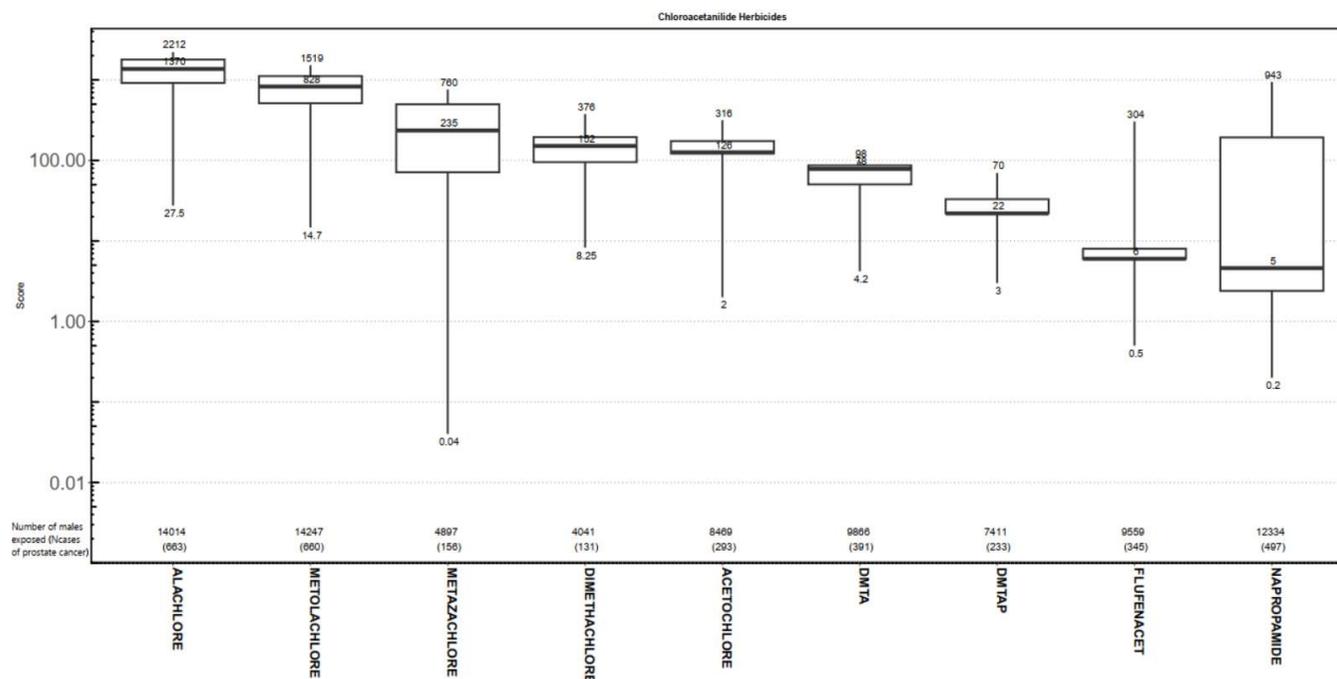
04. Principaux résultats finaux : herbicides chloroacétanilides

64

Distribution des **scores** d'exposition en kg.années,
22 molécules utilisées en France entre 1959 et 2025...

Médianes entre **5** (napropamide) et **1400 kg-années** (alachlore)

Entre 4000 (dimétachlore) et 14000 (métolachlore) hommes directement exposés (**130 à 660 cas exposés**)



04. Principaux résultats finaux : fongicides triazoles

Distribution des scores d'exposition en kg.années,

22 molécules utilisées en France entre 1980 et 2025...

Médianes entre 0,02 (prothioconazole) et 170 kg-années (époxyconazole)

Entre 1600 (prothioconazole) et 22000 (flusilazole) hommes directement exposés (30 à 1000 cas exposés)

