



ÉVALUATION DE L'EXPOSITION AUX PPP CHEZ L'UTILISATEUR

RETOUR SUR LES RÉSULTATS DU PROJET IMPOCHA (2021-2024)

EVA DE CLERCQ



CARAH 12 March 2026, Chièvres

Institut belge de santé publique

Institut

— scientifique

— public

— de recherche

Prestation de
**services
scientifiques**



**Recherche
scientifique**

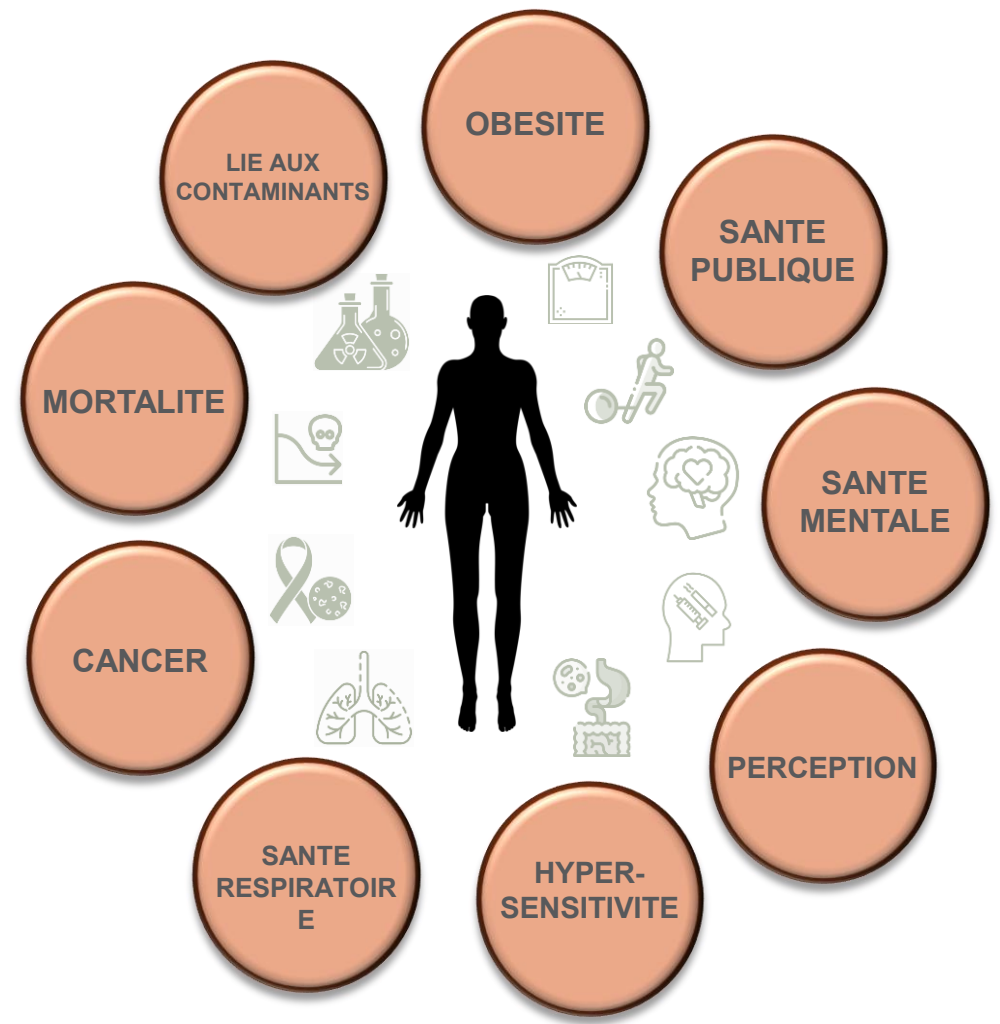
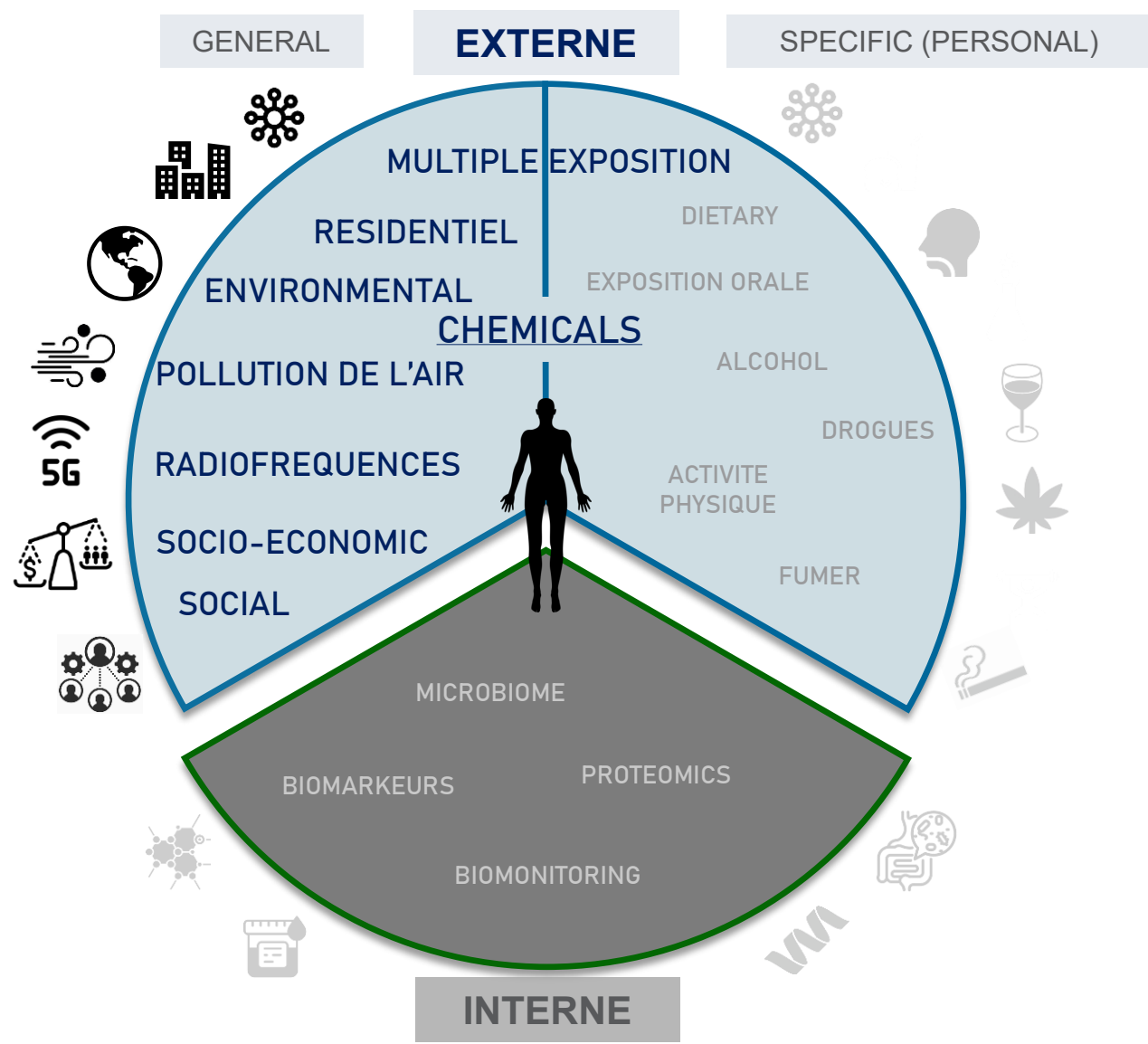
**Expertise
scientifique**

Sciensano: unit santé, science et société

DIRECTEUR GÉNÉRAL + directions scientifiques

Épidémiologie et santé publique	Maladies infectieuses humaines	Maladies infectieuses animales	Risques chimiques et physiques pour la santé	Risques biologiques pour la santé	Data governance
Étude des soins de santé	Pathogènes alimentaires	Centre expérimental	Médicaments et produits de santé	Biosécurité et biotechnologie	Data management
Centre du cancer	Maladies bactériennes	Coordination des activités vétérinaires	Contaminants organiques et additifs	Qualité des vaccins et produits sanguins	Plateforme Healthdata.be
Information sanitaire	Maladies virales	Bactériologie vétérinaire	Éléments traces et nanomatériaux	Qualité des laboratoires	Méthodologie
Épidémiologie des maladies infectieuses	Mycologie et aérobiologie	Maladies virales réémergentes, enzootiques et des abeilles	Évaluation des risques et de l'impact sur la santé	Activités transversales en génomique appliquée	
Infections liées aux soins et antibiorésistance	Réponse immunitaire	Maladies exotiques et vectorielles	Plateforme chromatographie et spectrométrie de masse	Dispatching - Gestion des échantillons	
	Laboratoire de microbiologie médicale (LMM)	Virologie aviaire et immunologie			
	Plateforme pour les études interventionnelles				

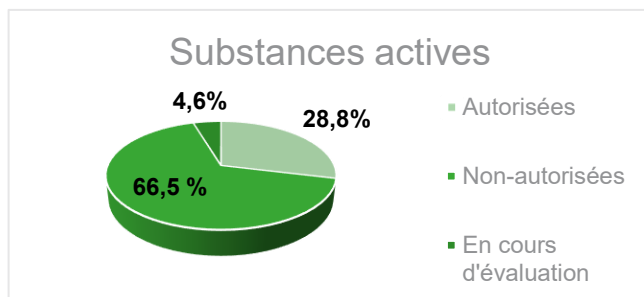
Analyse d'impact : lier exposition à l'effet sur la santé



Evaluation des produits phytopharmaceutiques - PPP (1)



Active substances



Plant protection products



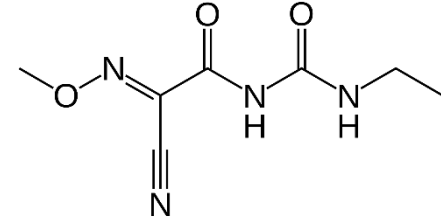
Règlement 1107/2009 - Mise sur le marché

3 zones:
(<> pratiques agricoles)

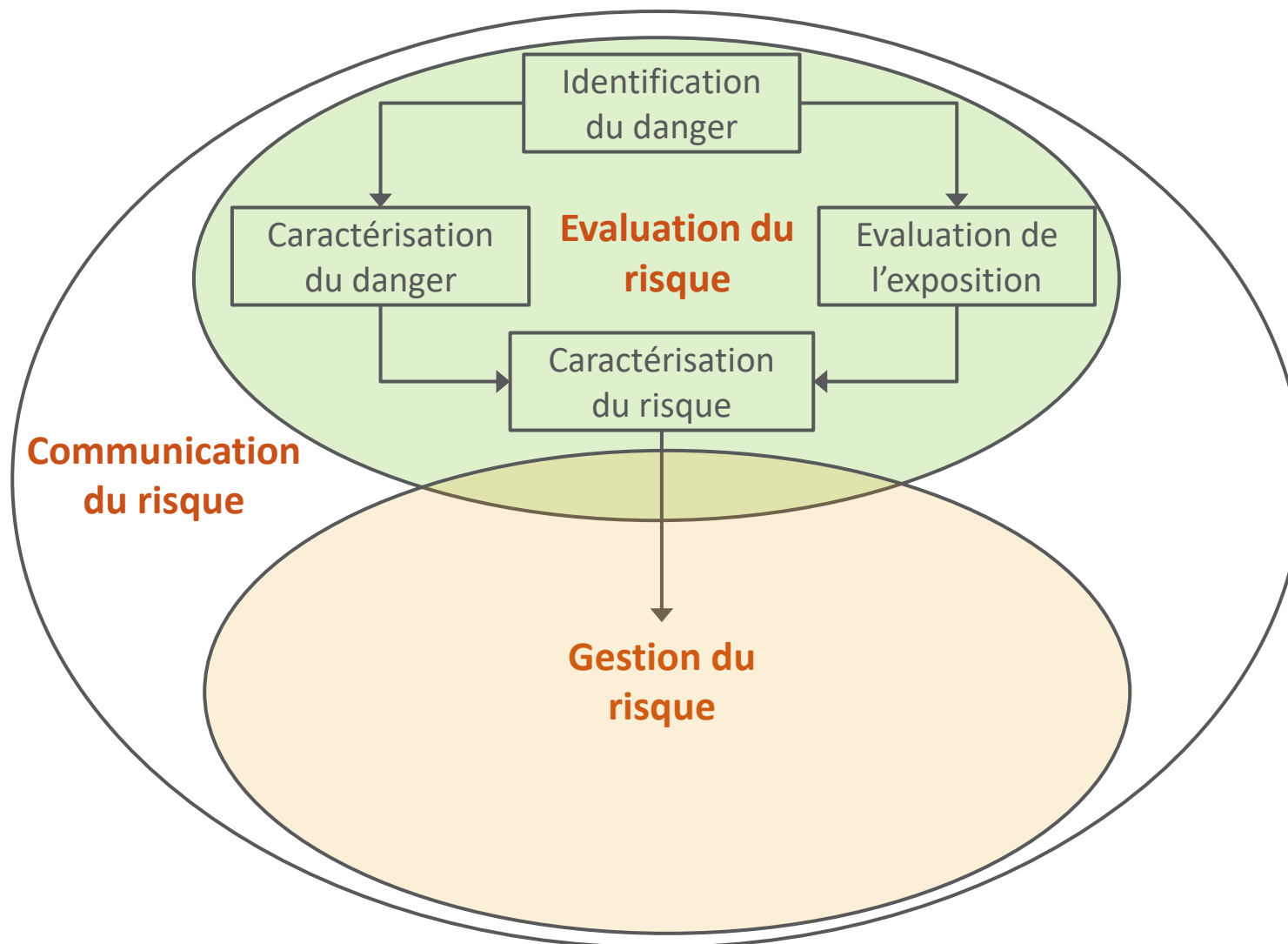
- Nord
- Central
- Sud

Evaluation des produits phytopharmaceutiques (2)

- ☐ Identité de la substance active
- ☐ Propriétés physiques et chimiques de la substance active
- ☐ Efficacité
- ☐ Toxicologie
- ☐ Résidus
- ☐ Devenir et comportement dans l'environnement
- ☐ Ecotoxicologie



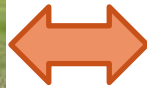
Evaluation toxicologie – evaluation du risque



Difference danger et risque

DANGER

Faible



Elevé

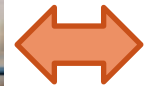


Danger = toxicité

- Potentiel de provoquer un effet indésirable
- Est intrinsèque à l'agent (chimique)
- Ne peut être contrôlé

RISQUE

Faible



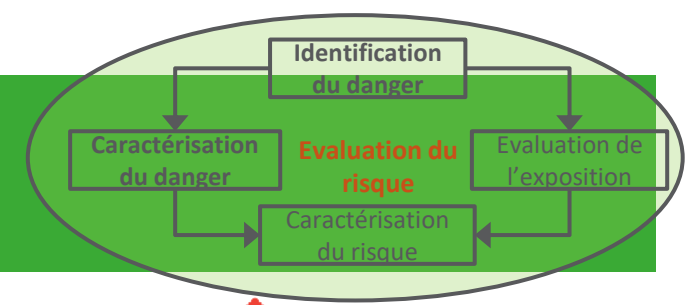
Elevé



Risque

- Probabilité qu'un effet néfaste se produise
- Dépend de certains paramètres (exposition, dose, protection, ...)
- Peut être contrôlé (prévention)

Evaluation du risque – Etapes (1)



1. **Identification du danger**: Classification et étiquetage du produit.

Règlement **C**lassification **L**abelling and **P**ackaging (EC 1272/2008)
Phrases H et Phrases P.

Substances pesticides CMR (1A et B) ou ED ne sont **pas autorisées**.

CMR : carcinogène – mutagène – reprotoxique ; ED : perturbateur endocrinien

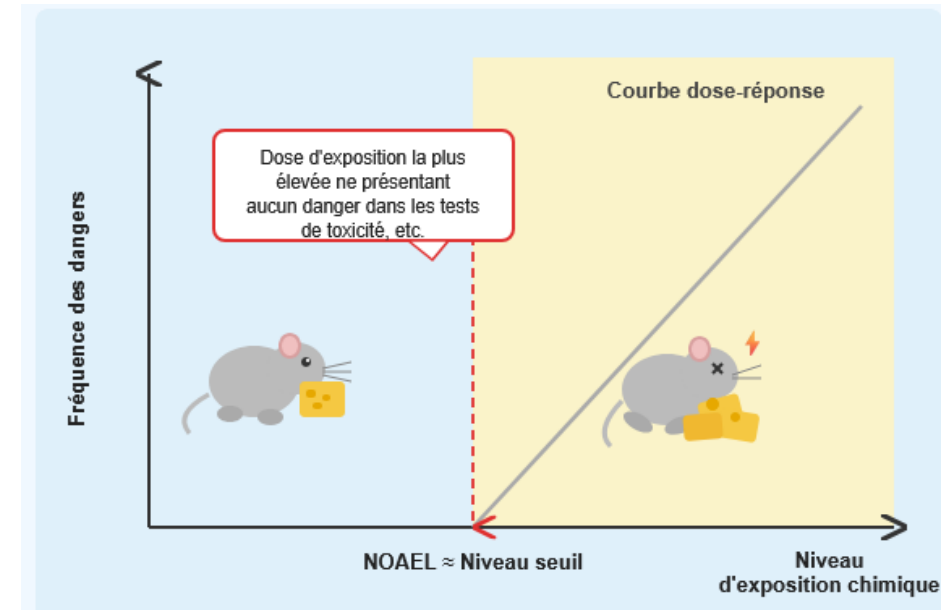


2. **Caractérisation du danger** :

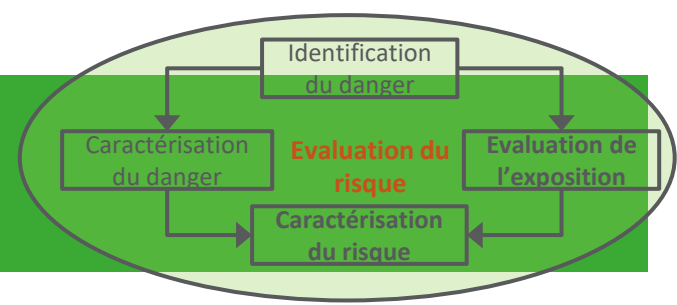
Effet critique : effet indésirable qui se produit à la dose la plus faible (dose-reponse) → valeur de référence.

AOEL: niveau d'exposition acceptable pour l'opérateur

AAOEL: niveau d'exposition aigu acceptable pour l'opérateur



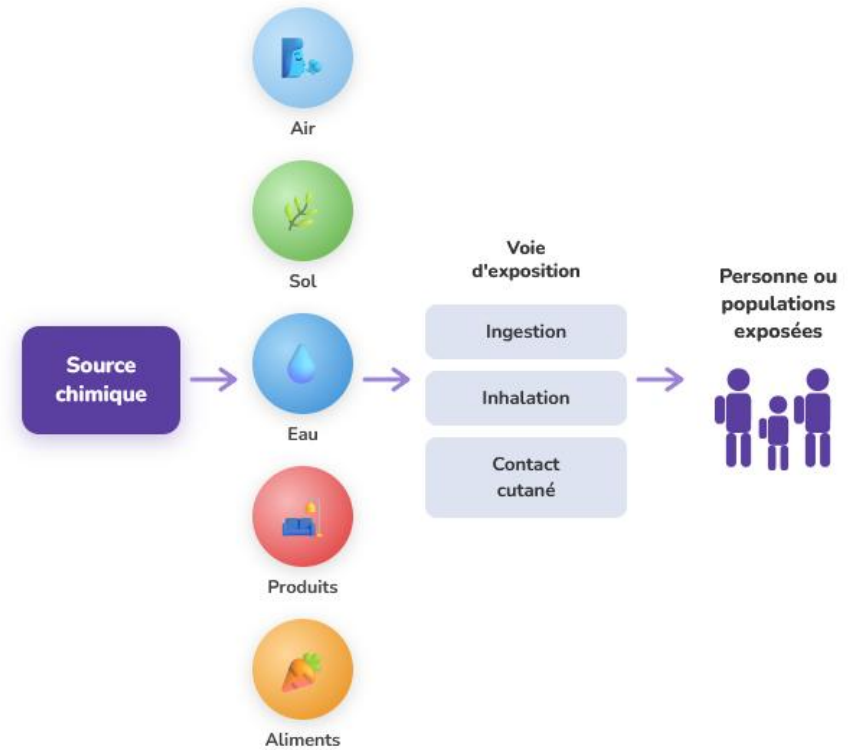
Evaluation du risque – Etapes (2)



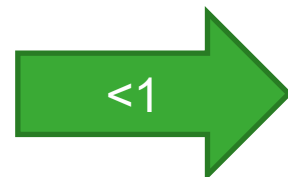
3. **Evaluation de l'exposition**: estimation de l'exposition des humains et organismes aux substances actives selon diverses conditions.

→ Pesticides: Operateurs, Travailleurs, Résidents et Passants – modèle EFSA OPEX (2025) ou étude d'exposition *ad-hoc*

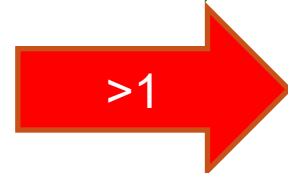
4. **Caractérisation du risque** : Combinaison du résultat de l'identification et caractérisation du danger avec l'évaluation de l'exposition.



$$\frac{\text{Exposition}}{\text{AOEL (ou AAOEL)}}$$



Risque acceptable



Risque pas acceptable

Tests aux labos & évaluation avant mise au marché

Etapes

- Toxicité : au labo
- Estimation d'exposition
- Probabilité d'effet toxicologique

Estimation hypothétique

- Exposition
 - Cutané
 - Inhalation
- Dose absorbé: bio-monitoring
 - Urine
 - Sang

Estimation de l'exposition cutanée

Dosimétrie passive

- milieu de collecte pour pesticides
 - Méthode d'habillage complet du corps
 - Patchs : sur des zones définies du corps, à l'intérieur et à l'extérieur des vêtements
 - 3-8% surface corporelle totale (2 m²)
 - Variante pour tout le corps ou patch
 - Exposition des mains (gants, mains, etc.)

⇒ Totale de l'exposition cutanée potentielle
(mg/h ; mg/d or mg/kg product)

Objectif

- Générer des données pour l'évaluation des risques
 - Études préalables à l'enregistrement
 - Études de surveillance post-enregistrement
- ➔ Réglementation, accès au marché
- ➔ Pas adapté pour la surveillance d'une large population

Dosimètres passifs pour la surveillance des populations

Voies d'exposition
par *inhalation* et
cutanée

Bande personnalisée (bras)

Bande personnalisée (poignet)

Bande commerciale (poignet)

Bande commerciale (cheville)



Voie d'exposition
par inhalation

● — Clip de lunettes

● — Clip d'air frais

● — Broche

● — Bracelet d'air frais

● — Clip chaussure d'air frais



Bracelets pour la population

THE CONVERSATION

Academic rigour, journalistic flair

Les bracelets en silicone peuvent aider les scientifiques à suivre l'exposition des personnes à des polluants tels que les « produits chimiques éternels ».



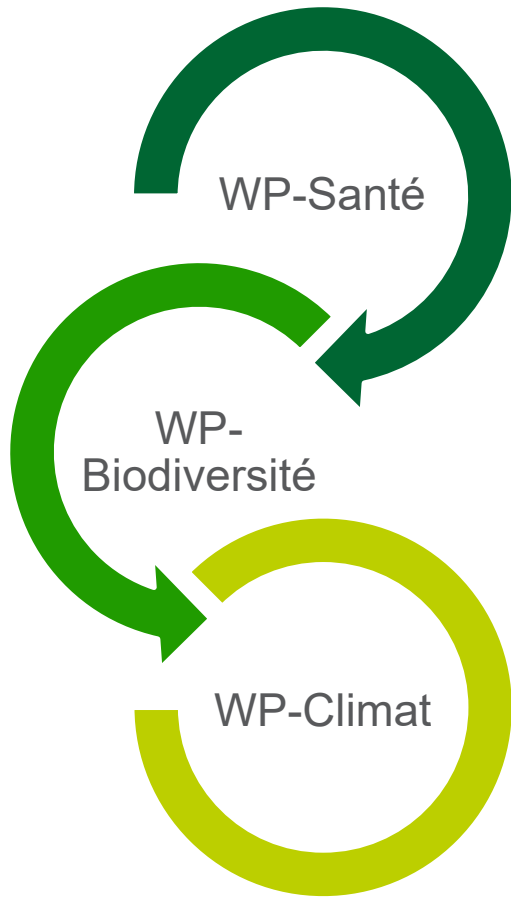
 Augmenter le taux de réponse

Études en population

- BelCohort
- www.sprint-h2020.eu

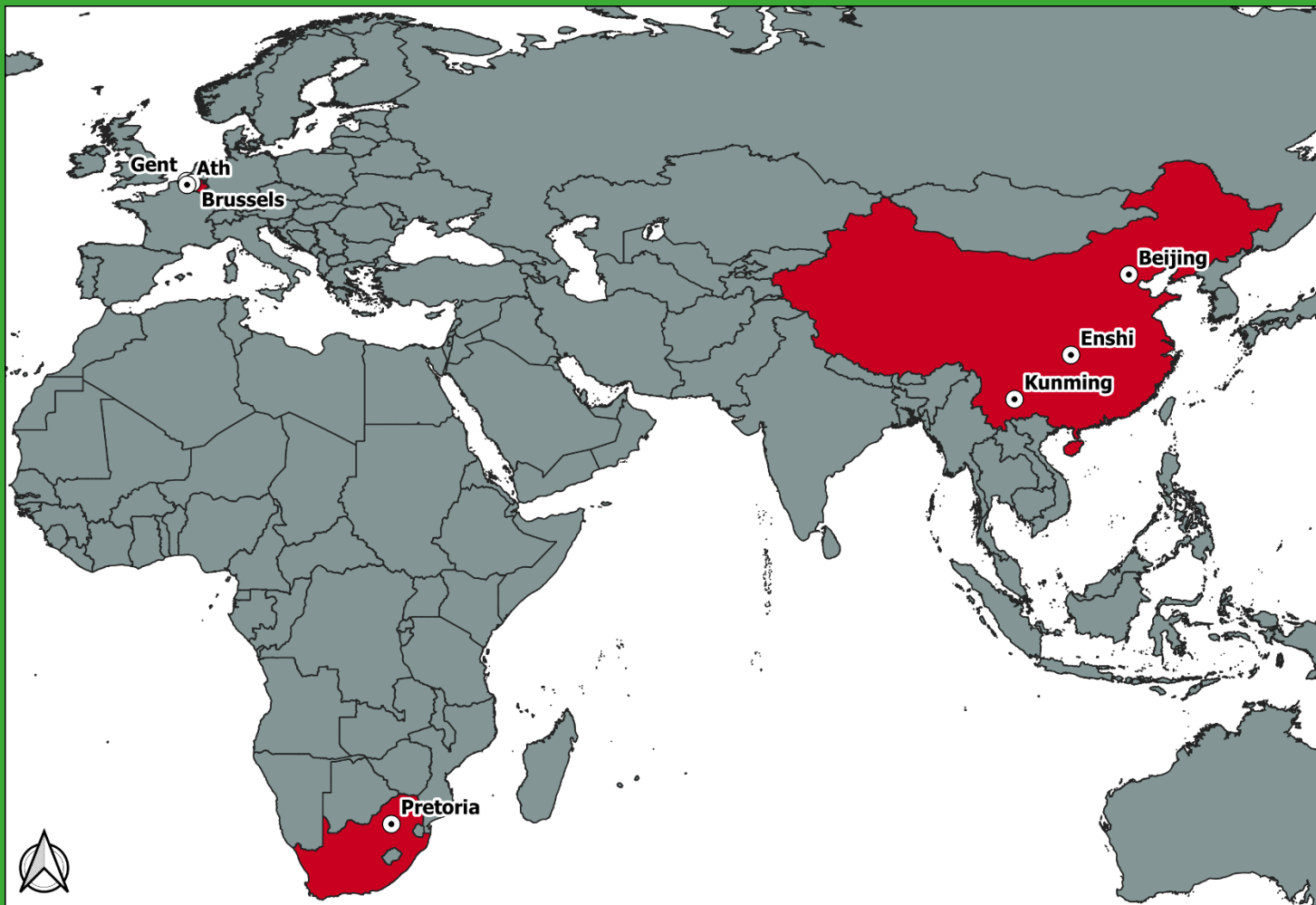
→ Faisabilité de grandes études épidémiologiques ?

Projet IMPOCHA



➔ Améliorer les sols, les cultures de pommes de terre et la santé humaine dans un contexte de changement climatique

- **O1: Évaluation des risques encourus par les agriculteurs utilisant des pulvérisateurs à dos et des risques d'exposition aux fongicides utilisés dans les cultures de pommes de terre, déterminés à l'aide de bracelets en silicone**
- O2: Validation de la méthode pour la détermination des fongicides et étude de stabilité du bracelet comme proxy d'exposition humaine
- O3: Évaluation de l'impact des pratiques agricoles sur le microbiome du sol
- O4: Évaluation de l'impact du changement climatique sur le microbiome du sol et la physiologie des cultures de pommes de terre



Etapes

Recrutement en Belgique (10) et en Chine (42) - CARAH

Liste de produits utilisés dans culture PDT

Développer méthode analytique au labo

Distribution, port et récupération bracelets

Analyse de bracelets au labo & analyse de données

Sélection des résidues de pesticides à analyser



68 résidues de pesticide (PR)

incluant herbicides, insecticides et
fungicides*

* pas/plus autorisés actuellement

Acetamiprid	Flutolanil
Acetochlor	Fluxapyroxad
Aclonifen	Fosthiazate
Ametoctradin	Imazalil
Amisulbrom	Lambda-Cyhalothrin
Azoxystrobin	Maleic hydrazide
Benthiavalicarb	Mandipropamid
Boscalid	Metalaxyl
Carfentrazone-ethyl	Metobromuron
Chlorantraniliprole	Metribuzin
Clethodim	Oxamyl
Clomazone	Oxathiapiprolin
Clothianidin	Pendimethalin
Cyantraniliprole	Penflufen
Cyazofamid	Phosmet
Cymoxanil	Phoxim
Cypermethrin	Piperonyl butoxyde
Deltamethrin	Pirimicarb
Difenoconazole	Propaquizafop
Diiflufenican	Prosulfocarb
Dimethomorph	Prothioconazole-desthio
Esfenvalerate	Pyrachlostrobin
2-imidazolidinon (EU)	Pyraflufen-ethyl
Famoxadone	Pyrethrins
Flonicamid	Metolachlor
Fluazinam	Spinosad
Fludioxonil	Spirotetramat
Flufenacet	Sulfoxaflor
Flumorph	Tau-Fluvalinate
Fluopicolide	Thiabendazole
Fluopyram	Zoxamide

Methode analytique



extraction
acetone



Purification
dSPE C18



Concentration
under N₂ flow



Determination
by liquid chromatography - mass spectrometry



Validation de la méthode analytique

3 niveaux testés : 5, 50 and 500 ng/WB

53/68 residues pesticides : entièrement validé aux 3 niveaux

12/68 residues pesticides : entièrement validé à 2 niveaux : 50 & 500 ng/WB

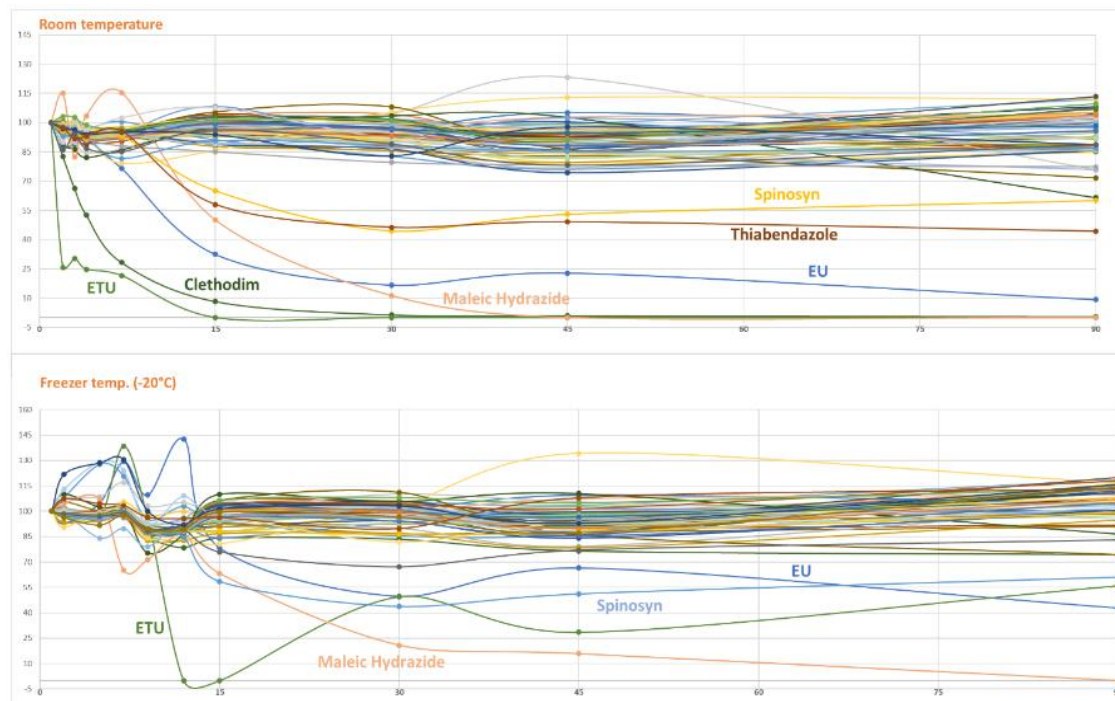
3/68 residues pesticides : entièrement validé à 1 niveau : 500 ng/WB (maleic hydrazide, ETU, imazalil)

2/68 residues pesticides : pas validé (propamocarb and metaldehyde)

Stabilité dans le temps

Évaluation du stockage et du transport entre agriculteurs chinois et laboratoire belge

- Pendant 90 jours
- A 2 températures : température ambiante (20°C) et congélateur (-20°C)



Acceptable pour
62/68

Degradation
probable pour
6/68

Transport et distribution de bracelets en Belgique & Chine



Participants à l'étude



N = 10 agriculteurs pomme de terre en Wallonia, BE
N = 42 agriculteurs pomme de terre en Hubei, CN



7 (BE) et 14 (CN) journées consécutives



Informations générales et pratiques agricoles



Utilisation de produits phytosanitaires (nom, concentration, dose appliquée)



Journal : horaire d'activités et des allées et venues

Participants à l'étude



BE (Pilot)

10 producteurs

Hommes

43 ans

31 substances

Véhicules



CN

42 producteurs

Equilibré (55% male)

53 ans

16 substances

Pulvérisateurs à dos

BE: Exposition sur bracelets (n = 10)



Au poignet

	Pesticides	LOQ (ng/bra)	10 Belgian Farmers									
Fongicide	Ametoctradin	5	0	29	6	12.5	0	463.5	1171.5	0	0	0
	Amisulbrom	50	0	337	337	12400	29	64	434.5	245	29	0
	Azoxystrobin	5	0	999.5	34	0	0	124	1550	174.5	0	0
	Benthiavalicarb	5	0	0	428.5	0	0	8.5	364	12	18	0
	Boscalid	5	21	0	19.5	16.5	105.5	6.5	208.5	19	0	5
	Cyazofamid	5	522	13500	10250	3450	8600	500.5	24850	5100	4200	470
	Cymoxanil	5	202.5	4250	55000	228.5	154	310.5	620.5	1795	486.5	240
	Difenoconazole	5	255.5	678	444.5	3250	842.5	463.5	7600	450	298.5	48
	Dimethomorph	5	50	271	43	34.5	11	14.5	873	20	0	0
	Famoxadone	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fluazinam	50	0	1213.5	1260.5	110100	196	2447	5600	0	0	0
	Fludioxonil	5	0	221	0	0	0	229.5	0	0	0	0
	Flumorph	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fluopicolide	5	96	1031.5	787.5	193.5	109	1385	146.5	645	164	172.5
	Fluopyram	5	24	942	30.5	68	51.5	50	467	74.5	27	39
	Flutolanil	5	583	9150	1375	2900	6300	185	700	1600	4150	558
	Fluxapirvad	5	0	0	80.5	137.5	0	193	394	0	6.8	0
	Imazalil	500	0	0	0	0	0	0	0	8950	0	0
	Mandipropamid	5	40.5	3850	0	123	41.5	120.5	88.5	239	48.5	463.5
	Metasul	5	13.5	14	0	0	5.5	0	35	51	0	6
	Oxathiapiprolin	5	0	504	33	0	0	0	146	248	8	0
	Penflufen	5	70	54	55	128	0	0	129.5	251	203	0
	Prothioconazole-desth	5	30.5	429	126.5	162.5	29.5	85.5	867.5	116.5	50	0
	Pyraclostrobin	5	32	107	41.5	44.5	6	0	756	198.5	29.5	18.5
	Thiabendazole	5	13	19	0	0	0	0	0	103.5	0	0
	Zoxamide	5	36	1819.5	7.5	270.5	6.5	932.5	24	0	31.5	0
Herbicide	2-imidazolidinon (EU)	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Acetochlor	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aclonifen	50	0	2308.5	410.5	630	0	709.5	5150	131.5	0	0
	Carfentrazone-ethyl	5	347.5	3050	887.5	53100	26800	10.5	500	69.5	1202.5	105.5
	Clomazone	5	0	265.5	41	163	135.5	29	765.5	76	64	120.5
	Diflufenican	5	16	20	24	127	0	335	331	294	53	20.5
	Flufenacet	5	45	532.5	37	76	5.5	520.5	424.5	379.5	26	25.5
	Metobromuron	5	0	2419.5	0	99	113	0	0	15.5	0	0
	Metolachlor	5	34.5	30	1780.5	23	42.5	90	1249.5	116.5	98	22
	Metribuzin	5	0	31	0	0	0	10	0	33.5	6.5	0
	Pendimethalin	5	0	38	11.5	353	0	227.5	7850	160.5	0	26.5
	Propaquizafop	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Prosulfocarb	5	738.5	12300	12250	1018	1291.5	1013	11150	2408.5	1035	274.5
	Pyraflufen-ethyl	5	90	12850	15600	4650	545	0	240	177.5	585.5	8.5
Insecticide	Acetamiprid	5	0	519	11	0	0	0	15	9	0	0
	Chlorantraniliprole	5	0	63	5.5	16	0	0	0	26	30.5	0
	Clothianidin	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cyantraniliprole	5	0	0	0	0	0	0	0	0	36.5	0
	Cypermethrin	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Esfenvalerate	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Flonicamid	5	0	287.5	0	0	8.5	0	32.5	57.5	0	0
	Fosfiazate	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Lambda-Cyhalothrin	50	0	0	0	0	0	0	258.75	0	0	0
	Thiomethoxam	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Piperonyl butoxyde	5	26	149	1661	77000	220.5	89	288	199	35	21235
	Permethrin	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pyrethrins	5	0	635.67	0	1132.4	0	0	5.11	0	0	79.84
	Spirotetramat	5	0	585.052	0	0	0	0	215.525	8.952	0	0
	Sulfosafior	5	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0

Légende

0 – valeur le plus bas pour ce résidu

25

50

75

100 – valeur le plus haut pour ce résidu

Comparaison avec rapportage de PPP dans le journal

	Pesticides	ID Belgian farmers (Detection)										ID Belgian farmers (Use)									
Fungicide	Ametoctradin	0	29	6	12,5	0	463,5	1171,5	0	0	0										
	Amisulbrom	0	337	337	12400	29	64	434,5	245	29	0	1		1							
	Azoxystrobin	0	999,5	34	0	0	124	1550	174,5	0	0										
	Benthiavalicarb	0	0	428,5	0	0	8,5	364	12	18	0										
	Boscalid	21	0	19,5	16,5	105,5	6,5	208,5	19	0	5										
	Cyazofamid	522	13500	10250	3450	8600	500,5	24650	5100	4200	470	1	1	1	1	1		1	1	1	
	Cymoxanil	202,5	4250	55000	228,5	154	310,5	620,5	1795	486,5	240			1	1						
	Difencconazole	255,5	678	444,5	3250	842,5	463,5	7600	450	298,5	48	1	1						1		
	Dimethomorph	50	374	42	34,5	11	114,5	870	20	0	0										
	Famoxadone	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
	Fluazinam	0	1213,5	1260,5	110100	196	2447	5600	0	0	0			1				1			
	Fludioxonil	0	221	0	0	0	229,5	0	0	0	0										
	Fluconazole	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
	Fluopicolide	96	1031,5	787,5	193,5	109	1385	146,5	645	164	173,5										1
	Fluopyram	24	942	30,5	68	51,5	50	467	74,5	27	39	1									
	Flutolanil	583	9150	1375	2900	6300	185	700	1600	4150	558										
	Fluxapyroxau	0	0	80,5	197,5	0	0	193	394	0	6,8								1		
	Imazalil	0	0	0	0	0	0	0	8550	0	0										
	Mandipropamid	40,5	3850	0	123	41,5	120,5	88,5	239	48,5	463,5	1									
	Metalaxyl	13,5	14	0	0	5,5	0	35	51	0	6										
	Oxathiapiprolin	0	504	33	0	0	0	146	248	8	0	1									
	Penflufen	70	54	55	128	0	0	129,5	251	203	0										
	Prothioconazole-desthio	30,5	429	126,5	162,5	29,5	85,5	967,5	116,5	50	0	1									
	Pyraclostrobin	32	107	41,5	44,5	6	0	756	198,5	29,5	18,5										
	Thiabendazole	13	19	0	0	0	0	0	103,5	0	0										
	Zoxamide	36	1819,5	7,5	270,5	6,5	932,5	24	0	31,5	0										
Herbicide	2-imidazolidinon (EU)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
	Acetochlor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
	Acifluorfen	0	2308,5	410,5	630	0	709,5	5150	131,5	0	0										
	Carfentrazone-ethyl	347,5	3050	887,5	53100	26800	10,5	500	69,5	1202,5	105,5	1	1	1	1	1		1		1	
	Clomazone	0	265,5	41	163	135,5	29	765,5	76	64	120,5								1		
	Diflufenican	16	20	24	127	0	335	331	294	53	20,5										
	Flufenacet	45	532,5	37	76	5,5	520,5	424,5	379,5	26	25,5										
	Metobromuron	0	2419,5	0	99	113	0	0	15,5	0	0										
	Metolachlor	34,5	30	1780,5	23	42,5	90	1249,5	116,5	98	22										
	Metribuzin	0	31	0	0	0	10	0	33,5	6,5	0										
	Pendimethalin	0	38	11,5	353	0	227,5	7850	160,5	0	26,5										
	Propaquizafop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
	Prosulfocarb	738,5	12300	12250	1018	1291,5	1013	11150	2408,5	1035	274,5										
	Pyraflufen-ethyl	90	12850	15600	4650	545	0	240	177,5	585,5	8,5	1	1	1	1	1		1	1	1	1
	Acetamiprid	0	519	11	0	0	0	15	9	0	0										
	Chlorantraniliprole	0	63	5,5	16	0	0	0	26	30,5	0										
	Clothianidin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
Insecticide	Cyrantraniliprole	0	0	0	0	0	0	0	0	36,5	0										
	Cypermethrin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1									
	Esfenvalerate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
	Flonicamid	0	287,5	0	0	8,5	0	32,5	57,5	0	0										
	Fosthiazate	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
	Lambda-Cyhalothrin	0	0	0	0	0	0	258,75	0	0	0								1		
	Phoxim	0	0	0	660,5	0	0	63,5	0	0	0										
	Piperonyl butoxyde	26	149	1661	77000	220,5	89	288	199	35	21235										
	Permethrin	0	0	0	0	0	0	33,5	0	0	0										
	Pyrethrins	0	635,67	0	1132,4	0	0	5,11	0	0	79,84										
	Spirotetramat	0	585,052	0	0	0	0	215,5248	8,952	0	0										
	Sulfoxaflor	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0										

Comparaison avec exposition résidentielle



Au poignet

	Pesticides	LOQ (ng/bra)	100 Belgian farmers											
Fungicide	Ametotradin	5	0	29	6	12.5	0	463.5	1171.5	0	0	0	0	0
	Amisulbrom	50	0	337	337	12400	29	64	434.5	245	29	0	0	0
	Azoxystrobin	5	0	999.5	34	0	0	124	1550	174.5	0	0	0	0
	Benthiavalicarb	5	0	0	428.5	0	0	8.5	364	12	18	0	0	0
	Boscalid	5	21	0	19.5	16.5	105.5	6.5	208.5	19	0	5	0	0
	Cyazofamid	5	522	13500	10250	3450	8600	500.5	24850	5100	4200	470	0	0
	Cymoxanil	5	202.5	4250	55000	228.5	154	310.5	620.5	1795	486.5	240	0	0
	Difencconazole	5	255.5	678	444.5	3250	842.5	463.5	7600	450	298.5	48	0	0
	Dimethomorph	5	50	271	43	34.5	11	114.5	879	20	0	0	0	0
	Famoxadone	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fluazinam	50	0	1213.5	1260.5	110100	196	2447	5600	0	0	0	0	0
	Fludioxonil	5	0	221	0	0	0	229.5	0	0	0	0	0	0
	Flumorph	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fluopicolide	5	96	1031.5	787.5	193.5	109	1385	146.5	645	164	173.5	0	0
	Fluopyram	5	24	942	30.5	68	51.5	50	467	74.5	27	39	0	0
	Flutolanil	5	583	9150	1375	2900	6300	185	700	1600	4150	558	0	0
	Flusaproxad	5	0	0	80.5	197.5	0	193	394	0	0	6.8	0	0
	Imazalil	500	0	0	0	0	0	0	0	8550	0	0	0	0
	Mandipropamid	5	40.5	3850	0	123	41.5	120.5	88.5	239	48.5	463.5	0	0
	Metalaxyl	5	13.5	14	0	0	5.5	0	35	51	0	6	0	0
	Oxathiapiprolin	5	0	504	33	0	0	0	146	248	8	0	0	0
	Penflufen	5	70	54	55	128	0	0	129.5	251	203	0	0	0
Herbicide	Prothioconazole-desti	5	30.5	429	126.5	162.5	29.5	85.5	867.5	116.5	50	0	0	0
	Pyraclostrobin	5	32	107	41.5	44.5	6	0	756	198.5	29.5	18.5	0	0
	Thiabendazole	5	13	19	0	0	0	0	0	103.5	0	0	0	0
	Zoxamide	5	36	1819.5	7.5	270.5	6.5	932.5	24	0	31.5	0	0	0
	2-imidazolidinon (EU)	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Acetochlor	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aclonifen	50	0	2308.5	410.5	630	0	709.5	5150	131.5	0	0	0	0
	Carfentrazone-ethyl	5	347.5	3050	887.5	53100	26800	10.5	500	69.5	1202.5	105.5	0	0
	Clomazone	5	0	265.5	41	163	135.5	29	765.5	76	64	120.5	0	0
	Diiflufenican	5	16	20	24	127	0	335	331	294	53	20.5	0	0
Insecticide	Flufenacet	5	45	532.5	37	76	5.5	520.5	424.5	379.5	26	25.5	0	0
	Metobromuron	5	0	2419.5	0	99	113	0	0	15.5	0	0	0	0
	Metolachlor	5	34.5	30	1780.5	23	42.5	90	1249.5	116.5	98	22	0	0
	Metribuzin	5	0	31	0	0	0	10	0	33.5	6.5	0	0	0
	Pendimethalin	5	0	38	11.5	353	0	227.5	7850	160.5	0	26.5	0	0
	Propaquizafop	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Prosulfocarb	5	738.5	12300	12250	1018	1291.5	1013	11150	2408.5	1035	274.5	0	0
	Pyrflufen-ethyl	5	90	12850	15600	4650	545	0	240	177.5	585.5	8.5	0	0
	Acetamiprid	5	0	519	11	0	0	0	15	9	0	0	0	0
	Chlorantraniliprole	5	0	63	5.5	16	0	0	0	26	30.5	0	0	0



A la maison

	Pesticides	LOQ (ng/bra)	100 Belgian farmers											
Fungicide	Ametotradin	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Amisulbrom	50	0	0	0	190	0	0	0	0	0	0	0	0
	Azoxystrobin	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Benthiavalicarb	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Boscalid	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cyazofamid	5	0	46.5	37.5	23.5	0	0	108	32.5	22.5	0	0	0
	Cymoxanil	5	0	0	15	0	0	6	0	0	0	0	0	0
	Difencconazole	5	0	0	0	21	0	0	38	0	0	0	0	0
	Dimethomorph	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Famoxadone	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fluazinam	50	0	0	0	585	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fludioxonil	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Flumorph	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fluopicolide	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fluopyram	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Flutolanil	5	0	17	0	15	0	19	0	0	15	0	0	0
	Flusaproxad	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Imazalil	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mandipropamid	5	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Metalaxyl	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Oxathiapiprolin	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Herbicide	Penflufen	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Prothioconazole-desti	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pyraclostrobin	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Thiabendazole	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Zoxamide	5	0	0	0	0	0	0	7.5	0	0	0	0	0
	2-imidazolidinon (EU)	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Acetochlor	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aclonifen	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Carfentrazone-ethyl	5	0	0	0	122	12.5	0	0	0	0	0	0	0
	Clomazone	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insecticide	Diiflufenican	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Flufenacet	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Metobromuron	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Metolachlor	5	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0
	Metribuzin	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pendimethalin	5	0	0	0	0	0	0	97	0	0	0	0	0
	Propaquizafop	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Prosulfocarb	5	0	37	62	10.5	0	15.5	144	0	55.5	0	0	0
	Pyrflufen-ethyl	5	0	55	63	25	0	0	0	0	0	0	0	0
	Acetamiprid	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Au poignet

[illegible]

A la maison

[illegible]

PPP rapportés non détectés

- Substances inorganiques
 - Sels, Magnesium, ...
- Substances non adaptés à la méthode aux laboratoire
 - Huile de Colza, ...
- Substances adaptés, mais analyse très couteuse
 - Tetraceonazole, Fluoxypyr, ...
- Méthode non-validée pour la substance
 - Glyphosate, Propamocarb, ...
- Substance non détecté
 - Clethodim, ...

Conclusions sur l'utilité des bracelets



- Nouvel outil prometteur
- Non-invasive
- Facilité d'application
- Facilité de transport
- Augmente la participation



- Méthodologie pas largement acceptée
- Ne mesure pas la dose absorbée par le corps
- Besoin de standardisation
- Pas encore de valeurs seuils disponibles
- Pas d'indication de risque pour la santé

Contributeurs

Marie-Laure Aiello, Maxime Bonnave, Jifen Cao, Teresa Coutinho, Benjamin Couvreur, Eva De Clercq, Angelique De Wet, Chaymae El Amraoui Aarab, Sebastien Fierens, Jianhua Gao, Chao Huo, Laure Joly, Philip Kear, Mapotso Kena, Déborah Lanterbecq, Maryse Ledent, Jieping Li, Shumin Liang, Julien Louvieux, John Riviere, Francois Serneels, Yanfen Shen, Martin Steyn, Joachim Steyn, Wayne Truter, Merel Van der Meer, Jacquie Van der Waals, Els Van Hoeck, Joris Van Loco, Nicolas Vidick, Christiane Vleminckx, Cyrille Vryghem, Zhen Wang, Chunfang Xiao, Denghong Zhang, Wei Hong Zhang, Zhijian Zhao

Chaleureux remerciements

- Organismes de financement



- Collègues, stagiaires, étudiants



- Agriculteurs participants en Belgique et en Chine

Autres défis pour les agriculteurs ...

Perception des risques et de l'exposition aux champs électromagnétiques chez les agriculteurs et éleveurs en Belgique

Résultats de l'enquête en ligne – novembre 2023 à mars 2024

Objectifs de l'étude

Cette étude visait à recueillir des informations sur les perceptions des éleveurs et agriculteurs en Belgique concernant les champs électromagnétiques, à récolter des témoignages en lien avec leur situation et à établir un premier contact avec ceux qui souhaitaient participer à une étude plus approfondie. Les opinions exprimées dans cette enquête sont celles des participants à l'étude et ne reflètent pas la position des auteurs et/ou de Sciensano. Les recherches actuelles suggèrent que l'exposition aux CEM, dans le respect des normes, ne devrait pas nuire à la santé, ni à la productivité des cultures ou du bétail.

Quelques chiffres



54 agriculteurs et éleveurs ont répondu au questionnaire



18 éleveurs ont rapporté des problèmes chez leurs animaux d'élevage sur 46 éleveurs



2 agriculteurs ont rapporté des problèmes avec leurs cultures sur 38 agriculteurs

Plus d'information?



Merci pour votre attention !

Contact

- eva.declercq@sciensano.be

PARTNERS

Sciensano:

Joris Van Loco

Eva De Clercq

Els Van Hoeck

Laure Joly

Nicolas Vidick

Chaymae El Amraoui Aarab

Merel van der Meer

CARAH:

François Serneels

Marie-Laure Aiello

UGent:

Wei-Hong Zhang

YAAS:

Zhijian Zhao

SCPRC:

Chunfang Xiao