

**unisanté**

Centre universitaire  
de médecine générale  
et santé publique • Lausanne

# Dioxine, c'est pas ma pilule ?

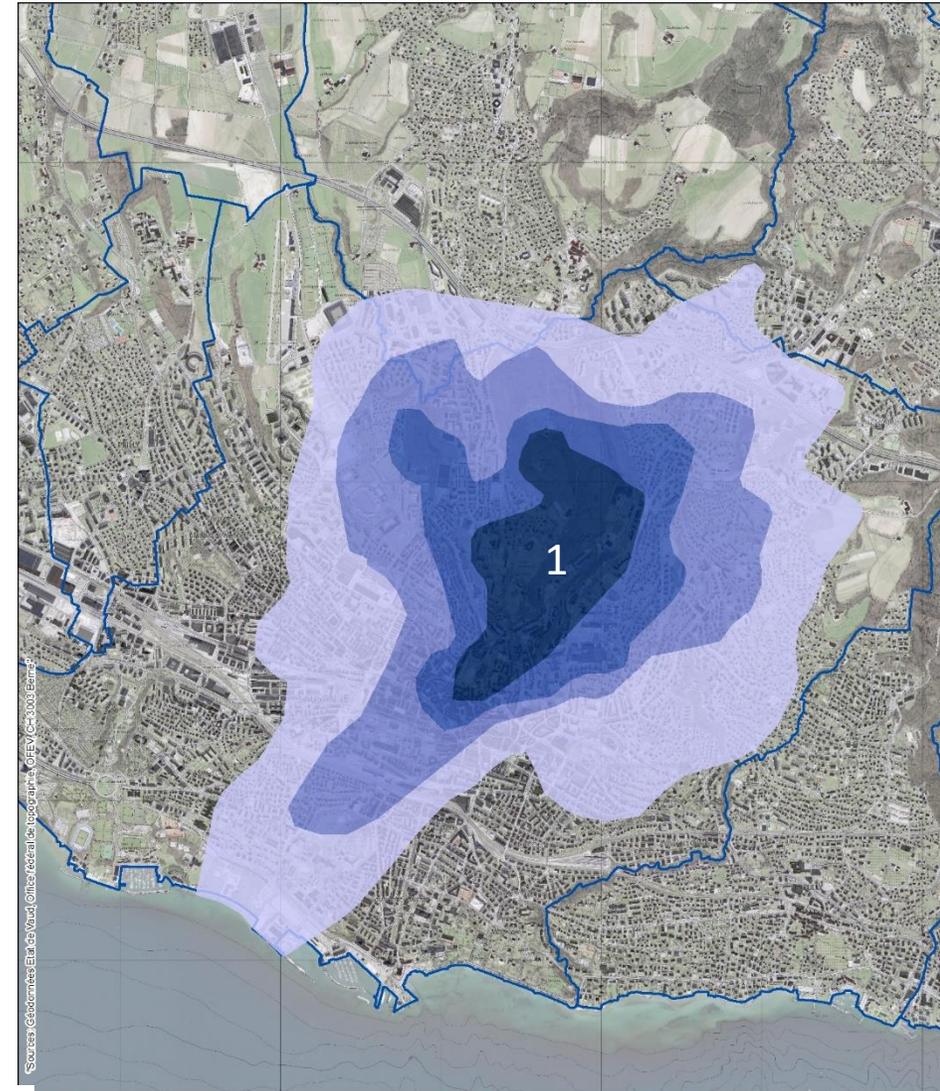
*Dre Aurélie Berthet et Dr Olivier Duperrex*

*Jeudi d'Unisanté du 13 octobre 2022*



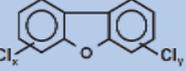
# Origine de la problématique

- Découverte d'une contamination aux Dioxines/furanes: *Janvier 2021*
- Réaménagement d'une parcelle à l'Avenue Victor-Ruffy à Lausanne
- [PCDD/Fs] = 96 et 107 ng i-TEQ/kg la valeur d'assainissement
- Sondages successifs pour établir la cartographie (> 120)



# Et plus précisément... les dioxines, c'est quoi ?

- Composés organiques issus de processus industriels de combustion à haute température (**incinération**) ou naturels (éruptions volcaniques, feux de forêts)
- Très stables, **persistantes**, s'accumulent au fil de la chaîne alimentaire dans les **tissus graisseux** et le **foie**
- **Alimentation** = la principale source d'exposition  
Les autres expositions (sol, air) sont négligeables

Nom	Structure
<i>Polychlorodibenzo-para-dioxines</i> (PCDD)	
<i>Polychlorodibenzofurane</i> (PCDF)	



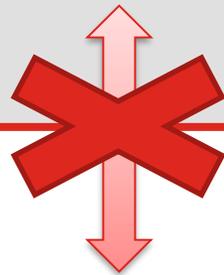
# Et leur toxicité ?

- Mélange de congénères (419) avec leur propre degré de toxicité (30 toxiques)
- Diminution de la **fertilité masculine**
- Cancérogène chez l'humain (groupe 1 IARC) sur la base d'études animales (seulement TCDD)  
=> Excès de risque pour les lymphomes non-hodgkiniens (études épidémiologiques)
- Hépatite cytolytique
- Neuropathies périphériques



# Législation en Suisse

Matrice	Base légale	Concentration maximale fixée	
			<i>ng/kg de sol</i>
Sol	OSol	Valeur indicative	5
		Seuil d'investigation	20
		Valeur d'assainissement	<b>100</b> (jeux, jardins) 1'000 (agriculture)
			<i>pg/g matière grasse</i>
Denrée alimentaire	OCont	Œufs de poule	2.5
		Viande de mouton	2.5
		Viande de porc	1
		Lait cru, produits laitiers	2.5



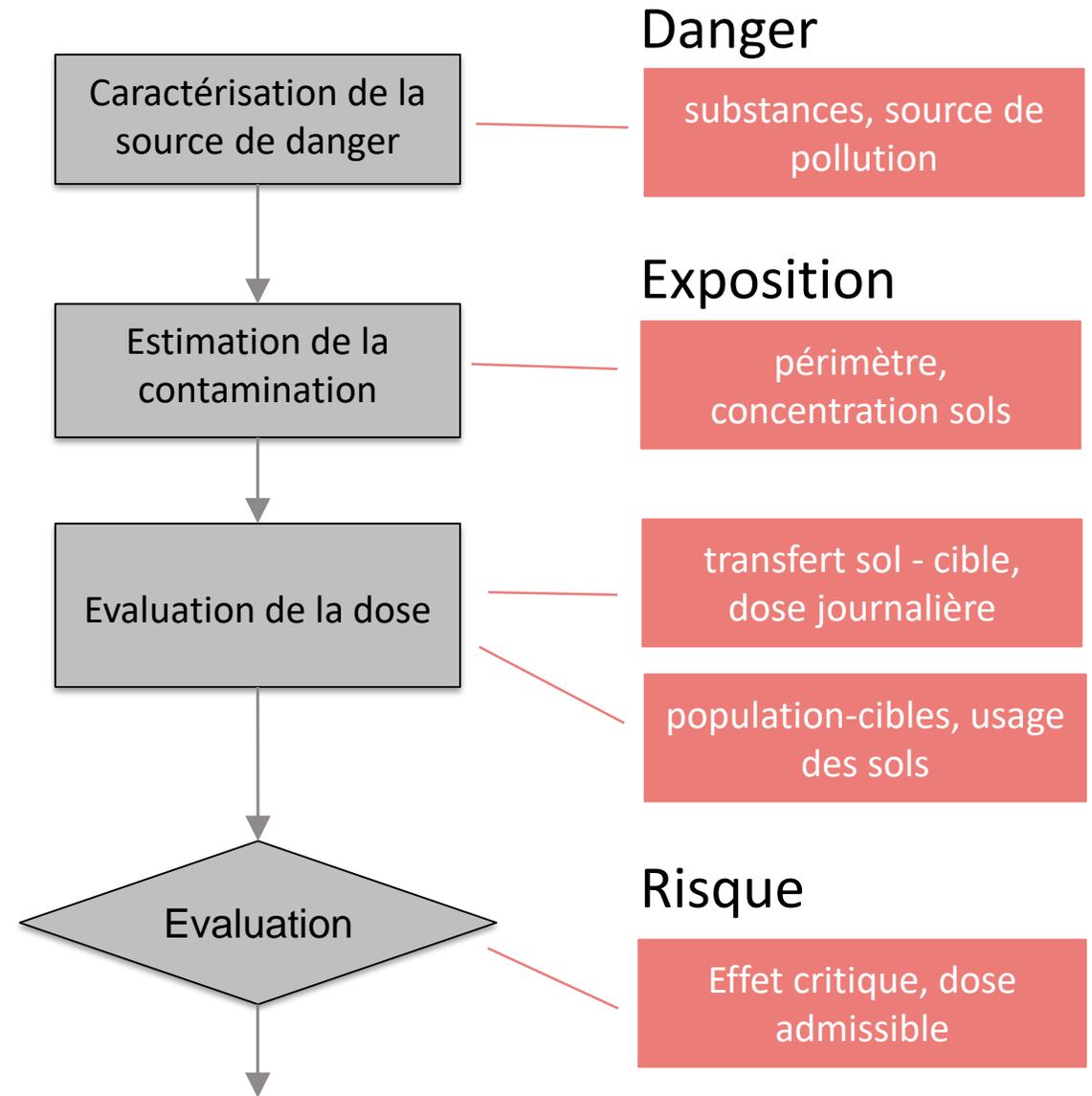
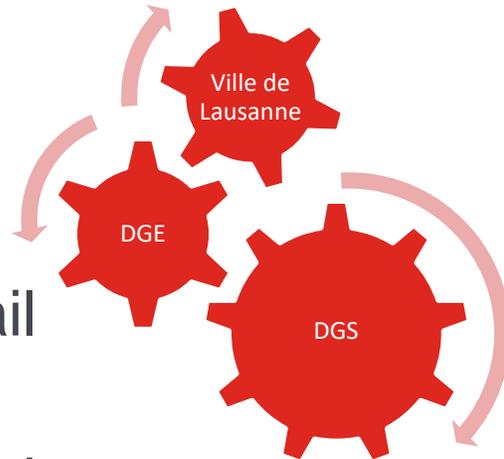
# Mandat d'expertise : Evaluation sanitaire

## Objectifs

- Évaluer le risque
- Accompagner les autorités dans le choix des mesures

## Démarche

- Evaluation
- Groupe de travail pluridisciplinaire
- Participation habitants



*Mesures préventives*

# Scénarii d'exposition

- **Ingestion directe** de terre par les enfants

- Exposition main-bouche



- Consommation de légumes cultivés sur un sol contaminé

- **Cucurbitacées**, légumes non épluchés



- Consommation d'aliments provenant **d'animaux qui se sont nourris d'herbage/fourrage** contaminés

- Mouton, porc laineux

- **Œufs** (poulaillers privés)



# Evaluation de la dose

- Scénarii d'exposition

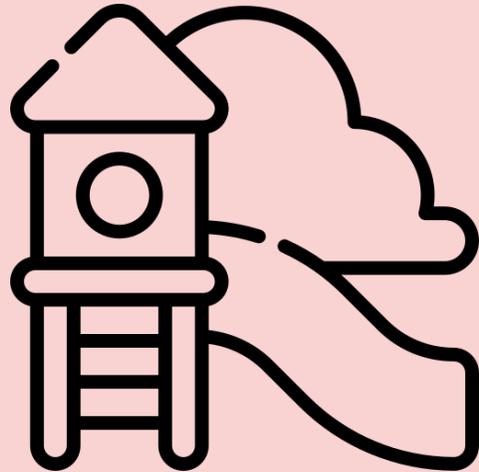
## Situation d'exposition des enfants

Fréquence

Biodisponibilité

Ingestion

Couverture du sol



## Sources d'exposition dans l'alimentation

Viande, produits laitiers,  
œufs



Légumes cultivés sur  
des sols contaminés



# Evaluation du risque sanitaire

## Détermination de la valeur cible

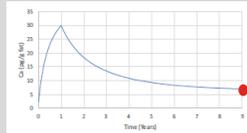
Valeur-cible (OMS/EFSA) de dose journalière **ingérée** :  
**0.3 pg TEQ de PCDDF / kg poids corporel \* jour**

### Etude clé

#### Minguez-Alacron 2017

Étude longitudinale humaine  
Paramètres du sperme chez les jeunes mâles  
NOAEL 7 pg TEQ/g de graisse sérique  
PCDD/F uniquement

#### EFSA 2018



12 mois d'allaitement + régime  
Double apport alimentaire chez l'enfant  
Conc. lipidique sérique à 9 ans

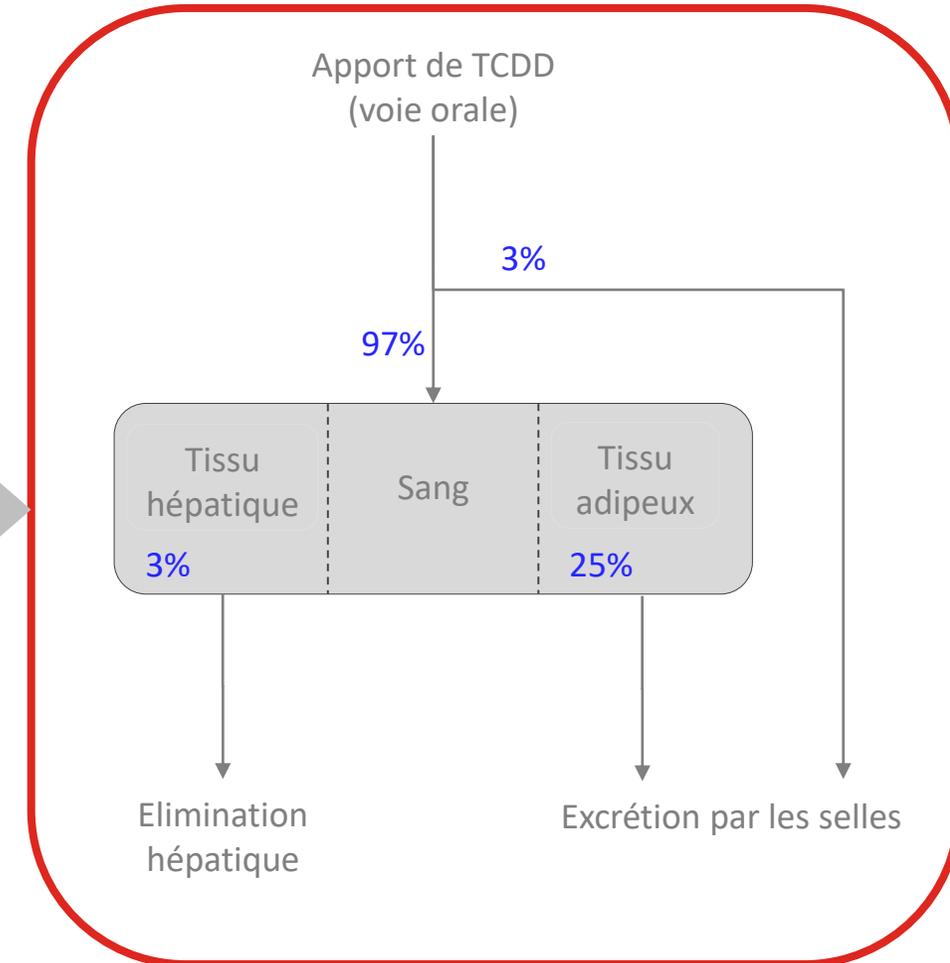
### Valeur cible

#### EFSA 2018

Dose journalière de régime pour atteindre la LOAEL  
Population sensible (mâle 9 ans)  
Effet le plus sensible  
TWI 0,3 pg TEQ/kg MC jour

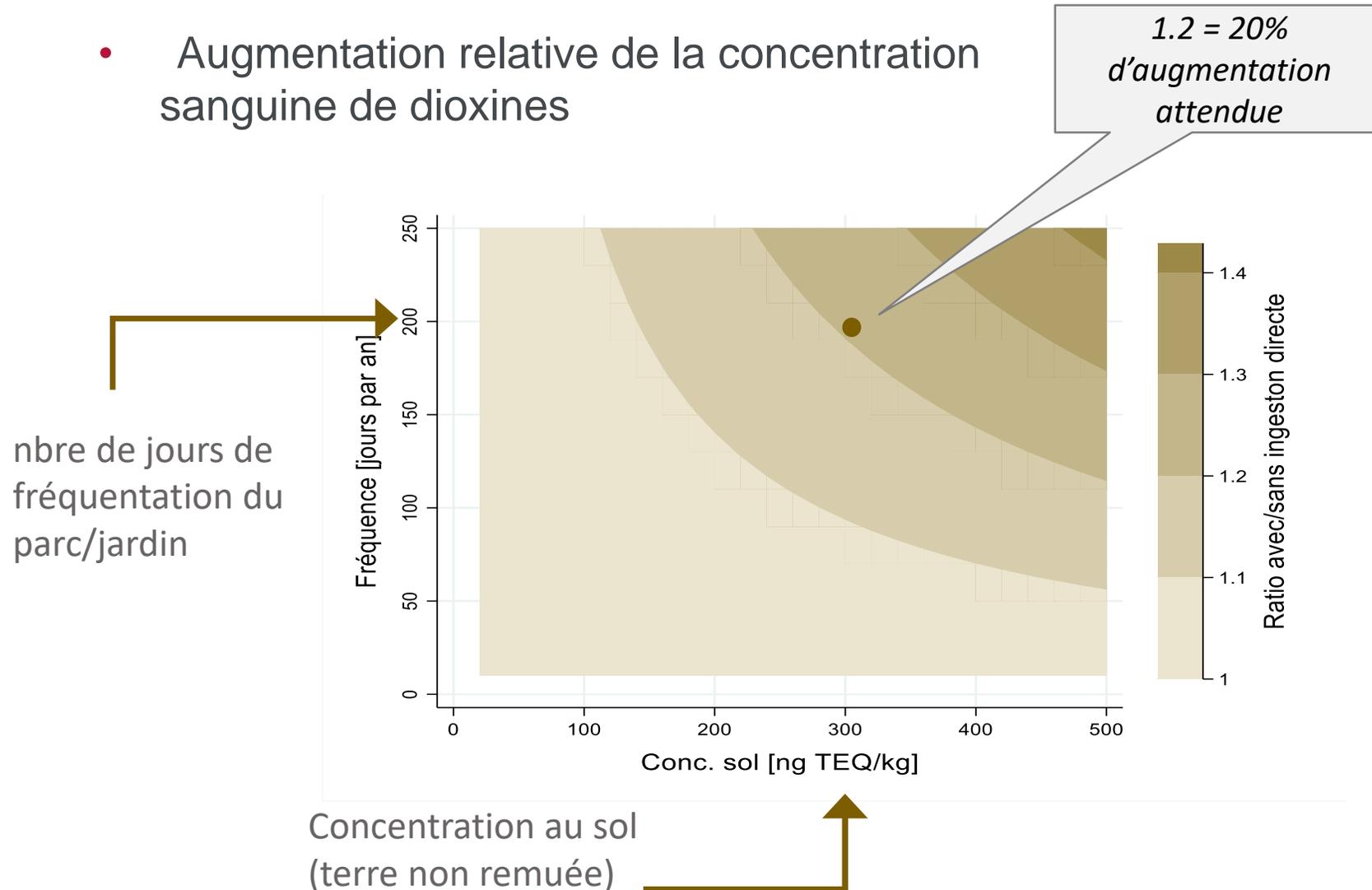
## Modèle CADM

(concentration- and age- dependent model)



# Ingestion directe de terre chez petits enfants risque faible sauf si PICA

- Augmentation relative de la concentration sanguine de dioxines



# Recommandations spécifiques

		Concentration dans le sol [ng TEQ / kg]			
		20-50	50-100	100-200	>200
<b>Détenteurs de jardins potagers</b>	Consommer des légumes racines	Oui	Lavés et pelés uniquement		
	Consommer des cucurbitacées <sup>1</sup> cultivées sur ces sols	Limiter à 100g de légumes/personne/semaine		Non	
	Consommer les autres fruits et légumes (lavés)	Oui			
<b>Utilisateurs des parcs et jardins</b> (ingestion directe de terre)	Fréquentation	Oui			Limiter à 3 fois par semaine
<b>Détenteurs de poules</b>	Consommer des œufs (à titre privé)	Limiter à 1 œuf/personne /semaine	Non		
	Offrir ou vendre les œufs	Non			
	Manger les poules	Non			

# Une consultation individuelle spécialisée...

- Quelle est la plus value d'une consultation individuelle de santé environnementale ?
- Quelles sont les attentes: des consultants, de la DGS, du DSTE?
- Quels sont nos moyens techniques, logistiques?
- Examens cliniques? Examens complémentaires?

«Primum non nocere»

Enjeux éthiques qui peuvent varier selon les points de vue

# Une consultation individuelle spécialisée...

Éléments importants à prendre en compte dans le positionnement

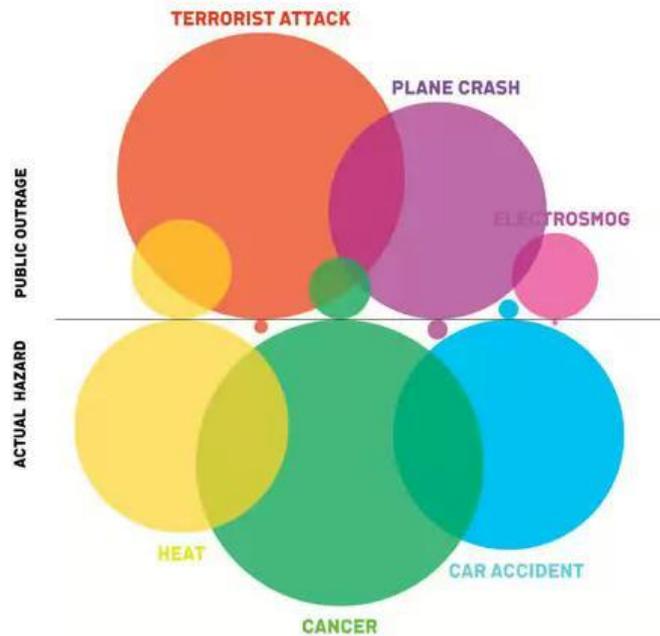
- Variabilité d'exposition (selon zone et scénarii)
- Variabilité dans la perception et la gestion du risque
- Limite dans l'individualisation des risques liés aux dioxines

# Variabilité dans la perception et la gestion du risque

Risque perçu ≠ risque réel

Risque perçu ≠ Mesures adéquates

## RISK PERCEPTION AND ACTUAL HAZARDS



[https://www.researchgate.net/publication/344172871\\_ICT\\_for\\_Disaster\\_Risk\\_Management/figures?lo=1](https://www.researchgate.net/publication/344172871_ICT_for_Disaster_Risk_Management/figures?lo=1)

<https://www.susannahertrich.com/work/risk-i-iii/>

# Limite dans l'individualisation des risques liés aux dioxines

**La transposition du risque sanitaire au niveau individuel est limitée, voire impossible**

- La **corrélation entre le niveau d'exposition et les effets cliniques** (dose-effets) n'est pas clairement déterminée.
- Les **effets toxiques sont majoritairement non spécifiques** et peuvent aussi être observés en l'absence d'exposition aux dioxines, ce qui limite fortement leur imputabilité au niveau individuel.
- **L'appréciation de la toxicité** au niveau individuel est difficile parce que :
  - L'exposition environnementale basale de la population présente une forte variabilité
  - L'exposition inclut souvent plusieurs congénères dont la toxicité peut varier
  - La toxicité peut varier selon le type et l'âge d'exposition

# Positionnement de la consultation «dioxines»

- **Cibler la population**

- Avec poulailler
- Avec surexposition

- **Définir les objectifs**

- Informer des risques
- Préciser l'exposition
- Donner des recommandations ciblées

≠ ***Pas d'individualisation du risque***

≠ ***Pas d'évaluation de l'imputabilité avec une problématique de santé***

- **Adapter les modalités d'informations**

- Communication via Direction générale environnement (cas poulailler)
- Information au médecins de premiers recours par le médecin cantonal via SMV (cas surexposition)

# Pratiquement – 1. définir si dans zone à risque

<https://www.vd.ch/themes/environnement/sols/pollution-des-sols-aux-dioxines/>

LIBERTÉ PATRIE canton de vaud

Avenue de l'Université 18, 1005 Lausanne

Accueil Thèmes Act

Carte Sélection du thème Outils

Données

Couches affichées Légende

Sols

- Zones cartographiées
- Cartographie des sols viticoles (Etude des ter
- Cartographie des sols
- Dioxines : recommandations sanitaires par classe

Signal de Sauvabelin

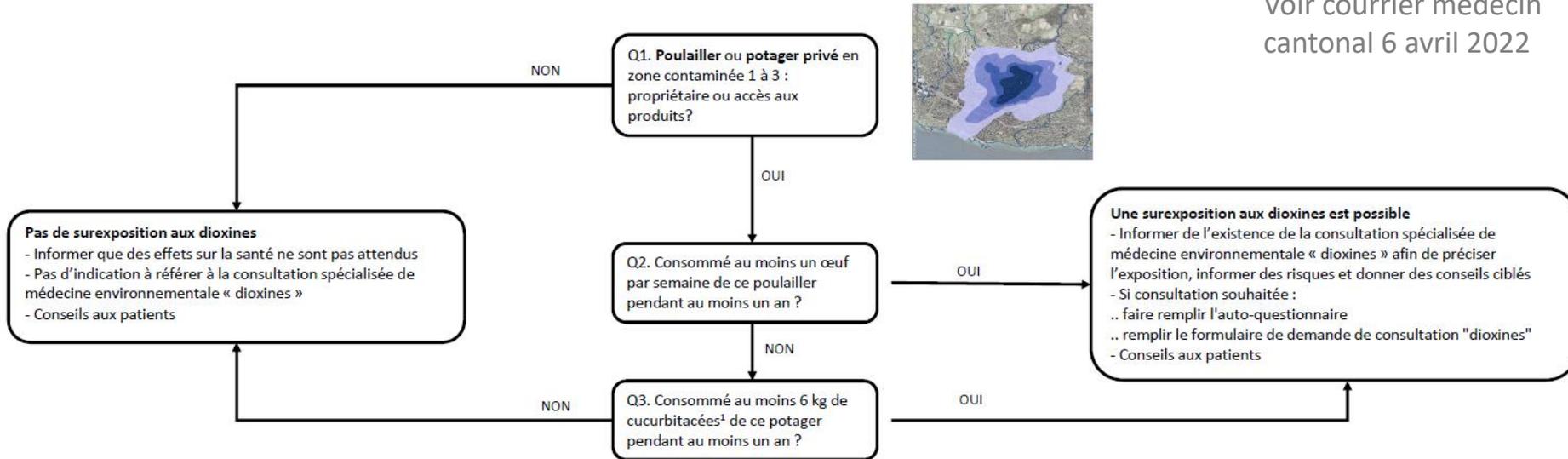
Parc de l'Hermitage

Rue du Bugnon

Lausanne

# 2.

Voir courrier médecin cantonal 6 avril 2022



**Pas de surexposition aux dioxines**  
 - Informer que des effets sur la santé ne sont pas attendus  
 - Pas d'indication à référer à la consultation spécialisée de médecine environnementale « dioxines »  
 - Conseils aux patients

**Une surexposition aux dioxines est possible**  
 - Informer de l'existence de la consultation spécialisée de médecine environnementale « dioxines » afin de préciser l'exposition, informer des risques et donner des conseils ciblés  
 - Si consultation souhaitée :  
 .. faire remplir l'auto-questionnaire  
 .. remplir le formulaire de demande de consultation "dioxines"  
 - Conseils aux patients

**Conseils à donner aux patients**

		Zone 4	Zone 3	Zone 2	Zone 1
<b>Détenteurs de jardins potagers</b>	Consommer des légumes racines	Oui	Lavés et pelés uniquement		
	Consommer des cucurbitacées <sup>1</sup> cultivées sur ces sols	limiter à 100g de légumes/personne/semaine		Non	
	Consommer les autres fruits et légumes (lavés)	Oui			
<b>Utilisateurs des parcs et jardins (ingestion directe de terre)<sup>2</sup></b>	Fréquentation	Oui			Limiter à 3 fois par semaine
	<b>Détenteurs de poules</b>	Consommer des œufs (à titre privé)	Limiter à 1 œuf/personne/semaine	Non	
	Offrir ou vendre les œufs	Non			
	Manger les poules	Non			

Tous les légumes (sauf les cucurbitacées en zone 1 et 2) et fruits peuvent être consommés sous réserve d'être bien lavés avant la consommation.

<sup>1</sup>La famille des cucurbitacées comprend les courgettes, les cornichons, les courges, les concombres, les pâtissons, les melons, etc.

<sup>2</sup>Les expositions sont liées à l'ingestion involontaire de terre, qui se fait en portant les mains à la bouche.

**7 Annexe 2 : Auto-questionnaire de dépistage d'une possible surexposition aux dioxines**

Ce questionnaire est destiné aux personnes résidant actuellement dans les zones de la région lausannoise qui présentent une contamination des sols aux dioxines. Il a pour objectif de recueillir une éventuelle surexposition aux dioxines en fonction de l'habitat du sol. Le résultat de ce questionnaire sera communiqué au médecin de premier recours d'habiter à une consultation spécialisée de médecine environnementale « dioxines » est indiquée pour la personne concernée, si elle le souhaite.

Consignes pour utiliser ce questionnaire :

- Renvoier les coordonnées administratives
- Remplir au questionnaire
- Envoyer, par pli séparé, votre réponse

**A. Coordonnées administratives**

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_ Date de naissance : .../.../...  
 Téléphone : \_\_\_\_\_ E-mail : \_\_\_\_\_ Date du questionnaire : .../.../...  
 Adresse actuelle : \_\_\_\_\_

**B. Questions**

Dans quelle zone habitez-vous actuellement (cf. annexe 1) ? Zone 1  Zone 2  Zone 3  Zone 4   
 Meurt de consulter le carte annuelle pour déterminer la zone d'habitation en fonction du niveau de contamination aux dioxines.

Adresse concernée par la pollution aux dioxines si différente de l'adresse actuelle : \_\_\_\_\_  
 Dans quelle zone est-elle située (cf. annexe 1) ? Zone 1  Zone 2  Zone 3  Zone 4

1. Avez-vous actuellement un poulailler ou un potager privé en zone contaminée de 1 à 3 ou accès à des produits d'un poulailler ou d'un potager privé en zone contaminée de 1 à 3 ? OUI  NON

2. Si OUI, avez-vous consommé au moins un œuf par semaine de ce poulailler pendant au moins un an ? OUI  NON

3. Si OUI, avez-vous consommé au moins 6 kg de cucurbitacées de ce potager pendant au moins un an ? OUI  NON

Rappel : please noter d'un coupet.  Oui, souge habitez  Non

**8 DEMANDE DE CONSULTATION SPECIALISEE DE MEDECINE ENVIRONNEMENTALE DIOXINES**

Coordonnées du médecin - et adresse e-mail : \_\_\_\_\_

Adresse patient : \_\_\_\_\_

Cher(e) Collègue, je vous prie de recevoir **ce patient a transmis a**

**NOM de la consultation** :  Prélever l'exposition aux dioxines à l'informé des risques à l'informé des conseils ciblés  
 Les données de consultation spécialisées en médecine du travail pour  
 • Travail et conseil • Travail et surveillance • Travailleur exposé sont à commander au service de médecine du travail ou consulter le site [www.unisanté.ch](http://www.unisanté.ch)

**Type de consultation** :  Toxicologie  Dioxines  Autre

Merci de joindre l'auto-questionnaire Dioxines rempli à la présente demande

**NOM (à remplir si) :**  Employé(e) : Nom de l'entreprise/établissement/organisme : \_\_\_\_\_

**Statut** :  Indépendant(e)  Chômeur(e)  Autre : \_\_\_\_\_

**Plaintes** : \_\_\_\_\_

**Antécédents** : \_\_\_\_\_

**Traitement actuel** : \_\_\_\_\_

**Autres questions de médecin** : \_\_\_\_\_

En restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, je vous prie de recevoir, Cher(e) Collègue, mes meilleures salutations.

Date : \_\_\_\_\_ Médecin : \_\_\_\_\_

Merci de nous communiquer votre adresse e-mail : \_\_\_\_\_

L'envoi de ce document est **strictement confidentiel**. Si ce courrier ne vous est pas destiné, merci de nous le retourner.

# A fin sept 2022

	Nombre de demandes/consultations
Demandes via Hotline Dioxines	28
Consultations adultes	9
Consultations enfants	2

# Approche risque environnement

- Récolter les informations
  - Règlementation fédérale, cantonale, communale – aujourd’hui et demain
  - Revue littérature
  - Mesures dans le terrain
- Evaluer les risques avec modélisation
  - Bases de données spécialisées
  - Modélisation pour risques au niveau local
  - Prédications avec marges d’erreur
- Etablir des recommandations (aspects éthiques)
- Communiquer
  - Expliquer aux autorités, aux professionnel.le.s de divers domaines, au public yc médias – idéalement à chaque étape

Si nouveautés dans le domaine ou nouvelles questions => reprendre le processus

# Approche risque individuel

- Questions pertinentes pour cibler/sélectionner la population potentiellement la plus à risque (sélection)
- Orienter vers consultations spécialisée (si existe)
- Consultation avec anamnèse fouillée de type médecine du travail
  - Si enfant, implication pédiatre référent
  - Aspects éthiques pris en considération
- Lien avec médecin traitant
  - si personne adressée
  - si souhaité par personne

# En plus des Citoyens de la Ville de Lausanne, implication de ...

- Ville de Lausanne : Direction du logement, de l'environnement et de l'architecture
- Etat de Vaud (selon organisation Juin 2022)
  - Direction générale de l'environnement (DGE) et Division géologie, sol et déchets (GEODE)
  - Direction générale de la santé (DGS) - Office du médecin cantonal
  - Office de la consommation (OFCO) - Chimiste cantonal
  - Direction des affaires vétérinaires et de l'inspection - Vétérinaire cantonal
- Confédération
  - Agroscope (Dépt fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche) : Domaine stratégique de recherche systèmes de production animaux et santé animale
  - Office fédéral de l'environnement
- Swiss Centre for Applied Human Toxicology (SCAHT)
- Unisanté
  - Dépt santé, travail et environnement (DSTE)
  - Dépt promotion de la santé et préventions (DPSP)
  - Dépt épidémiologie et systèmes de santé (DESS)

**unisanté**

Centre universitaire  
de médecine générale  
et santé publique • Lausanne

**Merci de votre attention**

