

<p>Eric GODARD</p> <p>Ingénieur du Génie Sanitaire</p> <p>DSDS Martinique</p>	<p>FORUM INTERNATIONAL EN SANTÉ ENVIRONNEMENTALE</p> <p>ATELIERS THÉMATIQUES FRANCO- QUEBÉCOIS</p> <p>20 mars 2003</p> <p>Contamination chimique : interventions en cas de non-conformité</p>	<p>Contamination par les pesticides en département d'outre-mer :</p> <p>Le cas de la Martinique</p>
--	---	---

L'alimentation en eau potable est effectuée en Martinique à partir de 15 captages d'eaux souterraines et 22 captages d'eaux superficielles, qui produisent 95% des débits.

130 à 150 analyses de produits phytosanitaires sont réalisées chaque année sur les eaux brutes. L'amélioration et l'intensification des contrôles mis en œuvre en 1999 a permis de détecter une molécule ancienne, le chlordécone, dont la persistance et la faible solubilité expliquent la présence chronique dans certains bassins versants.

6 ressources connaissent des contaminations chroniques par diverses molécules. 1 autre source a été fermée. Sauf exception, les usages agricoles, actuels ou passés, ont un rapport évident avec les pollutions constatées. Le traitement des eaux par charbon actif est programmé sur deux ouvrages.

Des recherches dans les différents milieux et compartiments de l'alimentation ont été effectuées. A ce jour, il est démontré que certains végétaux cultivés sont susceptibles de concentrer du chlordécone, et qu'en milieu aquatique la contamination des organismes peut être mise en évidence, surtout dans les eaux douces issues de bassins versants bananiers.

Une étude d'évaluation quantifiée des risques est programmée. La population est exposée au chlordécone depuis 30 ans (début d'utilisation en 1972, et elle y est encore exposée 10 ans après son interdiction), et ce toxique est accumulable dans l'organisme. En complément, la prévalence de l'exposition au chlordécone pourrait être déterminée par des mesures d'imprégnation des graisses humaines.

Il est probable que la part de chlordécone apportée par l'eau soit très minoritaire : on ne peut donc dissocier la gestion du risque d'exposition hydrique, des mesures à prendre par ailleurs.

Ainsi, l'eau d'alimentation, si elle a été le révélateur d'une pollution générale de l'environnement, n'est sans doute pas en l'occurrence le milieu sur lequel une réduction des valeurs d'exposition aura le plus d'effets.



La contamination des eaux

de consommation par les pesticides en Martinique

DSDS de la Martinique
Service Santé Environnement
Eric Godard

**La Martinique: 1100 km², 380000
habitants, une ressource en eau abondante
mais inégalement répartie dans l'espace et
dans le temps**

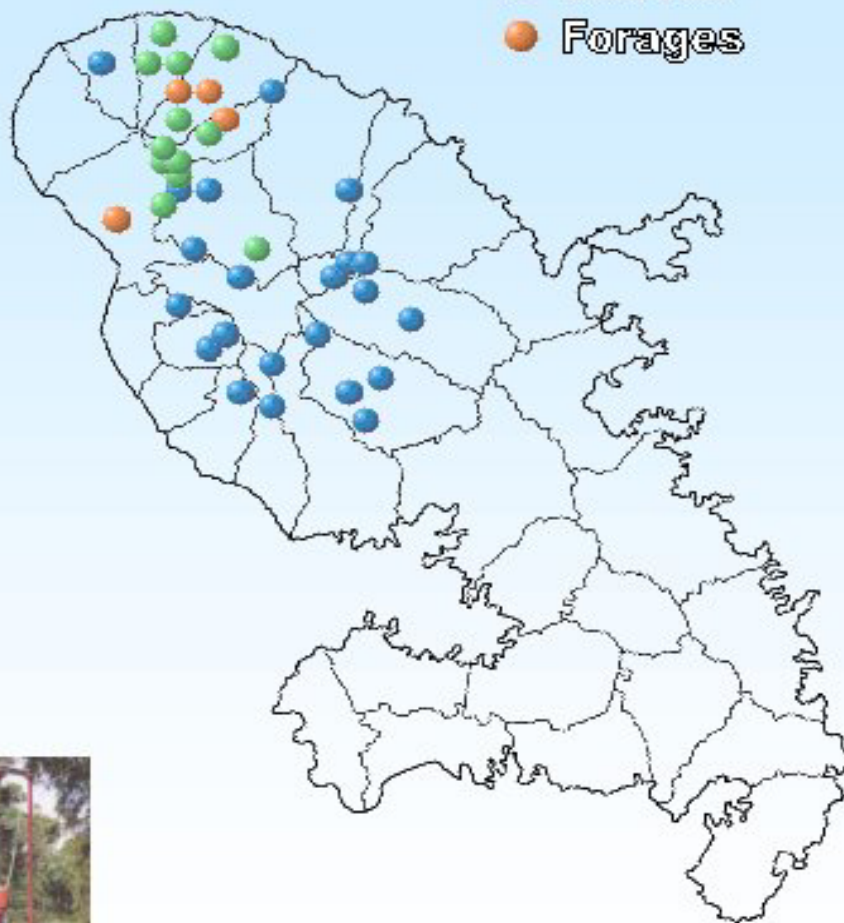


St Pierre, Montagne Pelée

22 captages superficiels



- Prises en rivière
- Sources
- Forages



11 sources



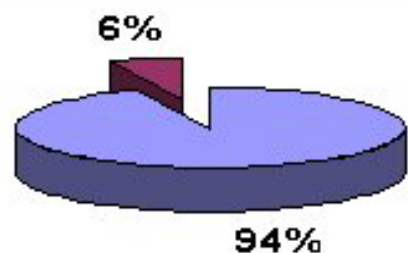
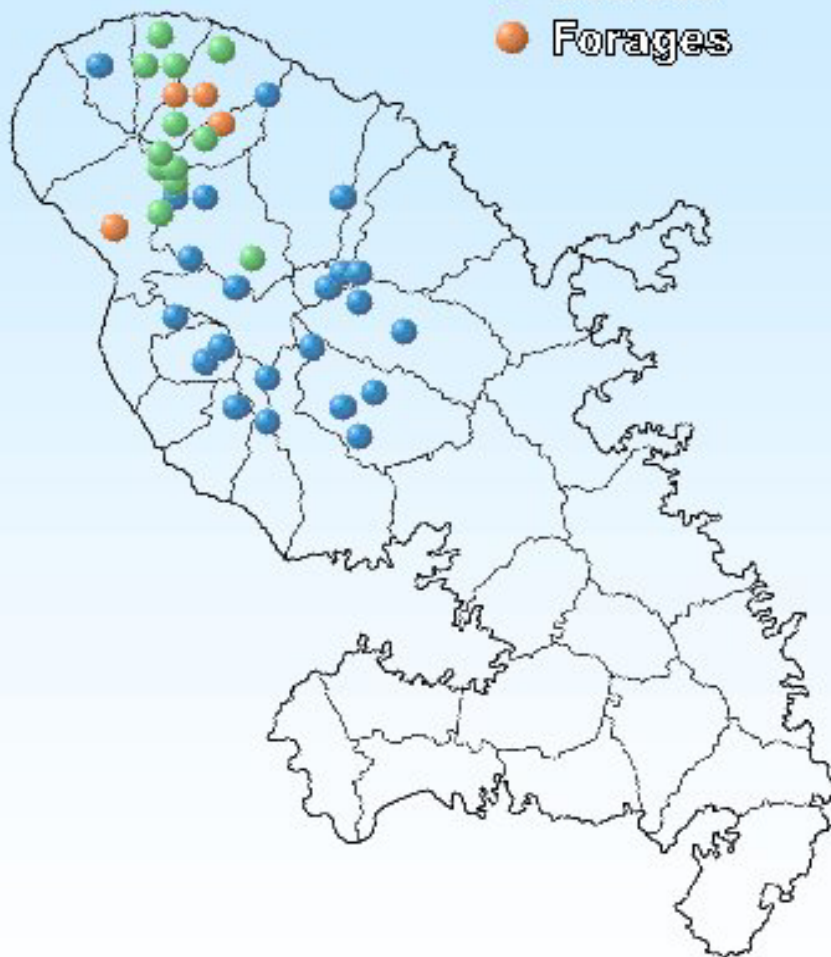
4 forages



**Eaux
superficielles**
22 captages
130 000 m³/jour

Eaux souterraines
15 captages
- de 10 000
m³/jour

- Prises en rivière
- Sources
- Forages



Les unités de distribution

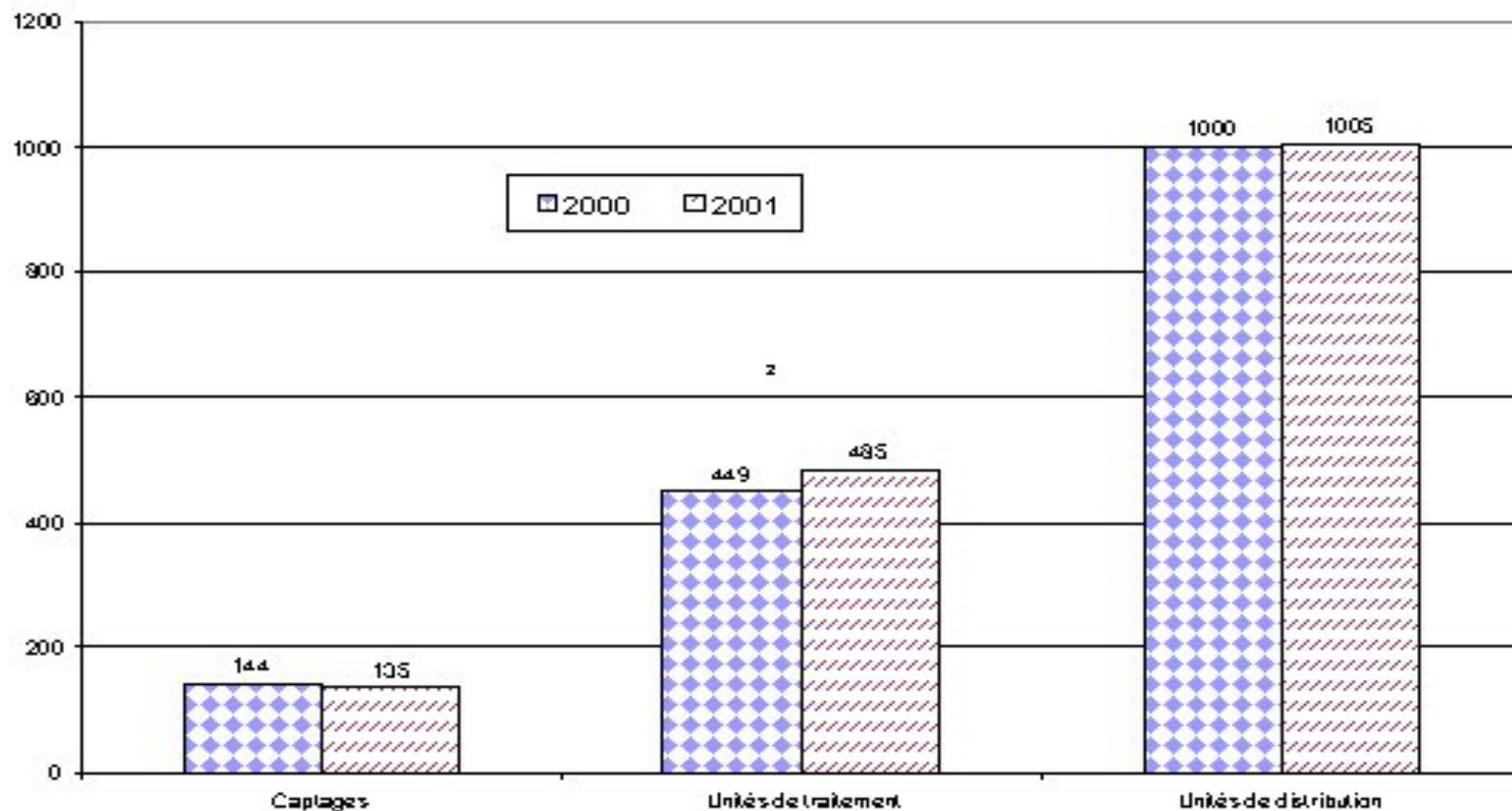
39 unités de distribution

de 50 à 70000 habitants desservis



Le contrôle sanitaire des eaux

Contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine,
Nombre de prélèvements réalisés, années 2000 et 2001



La contamination par les produits phytosanitaires

Produits anciens:

mise en évidence depuis 1999 d'une contamination chronique de certaines ressources liée à leur persistance (organochlorés: HCH β et chlordécone)

Produits actuels:

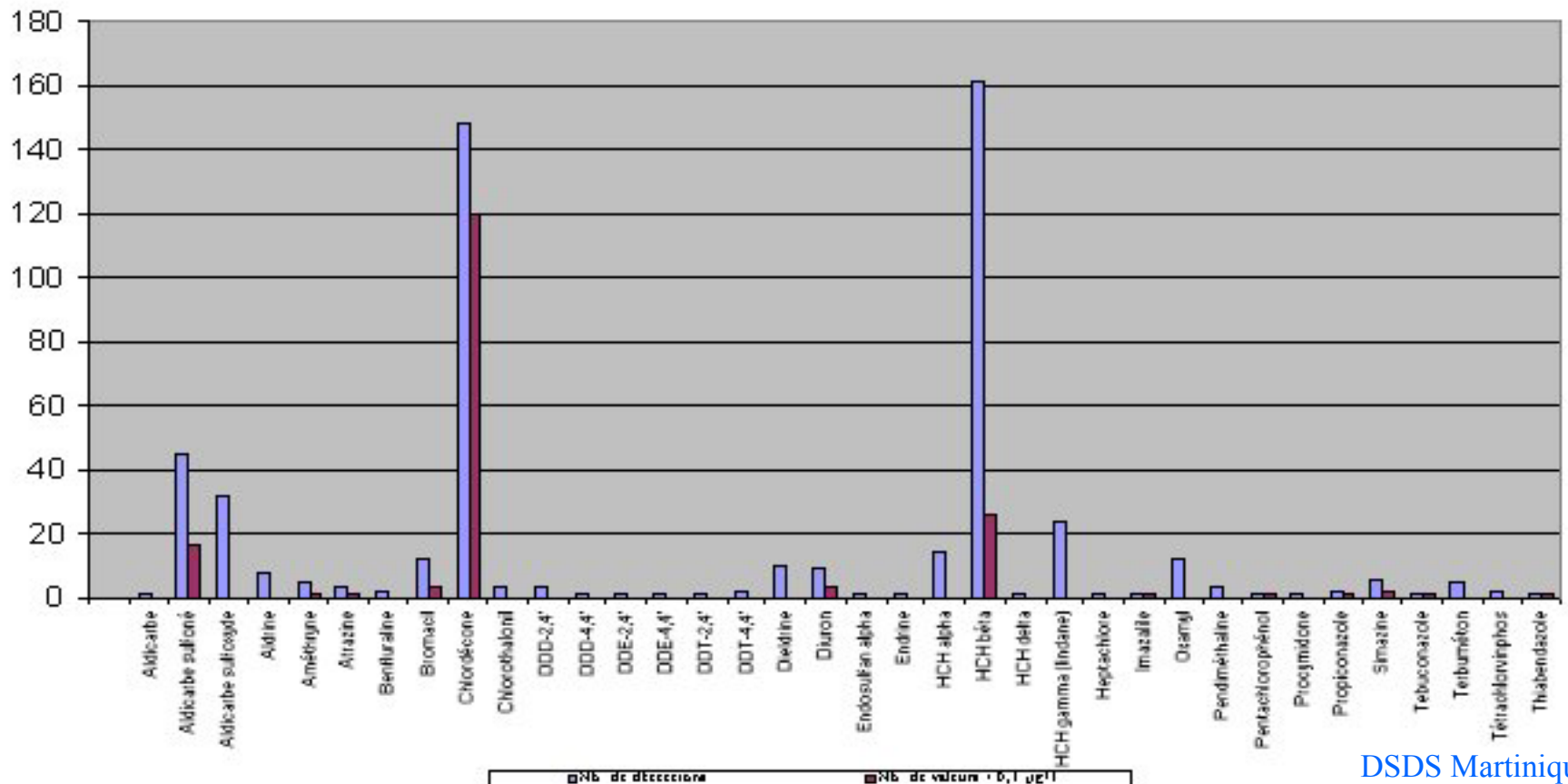
les contaminations sont ponctuelles, liées aux usages dans le bassin versant et aux conditions hydrologiques après épandage.

La consommation de produits phytosanitaires, concerne en majorité des insecticides et nématicides



La contamination par les produits phytosanitaires

36 molécules de pesticides et apparentés détectées
de 01/99 à 06/01



La contamination par les produits phytosanitaires



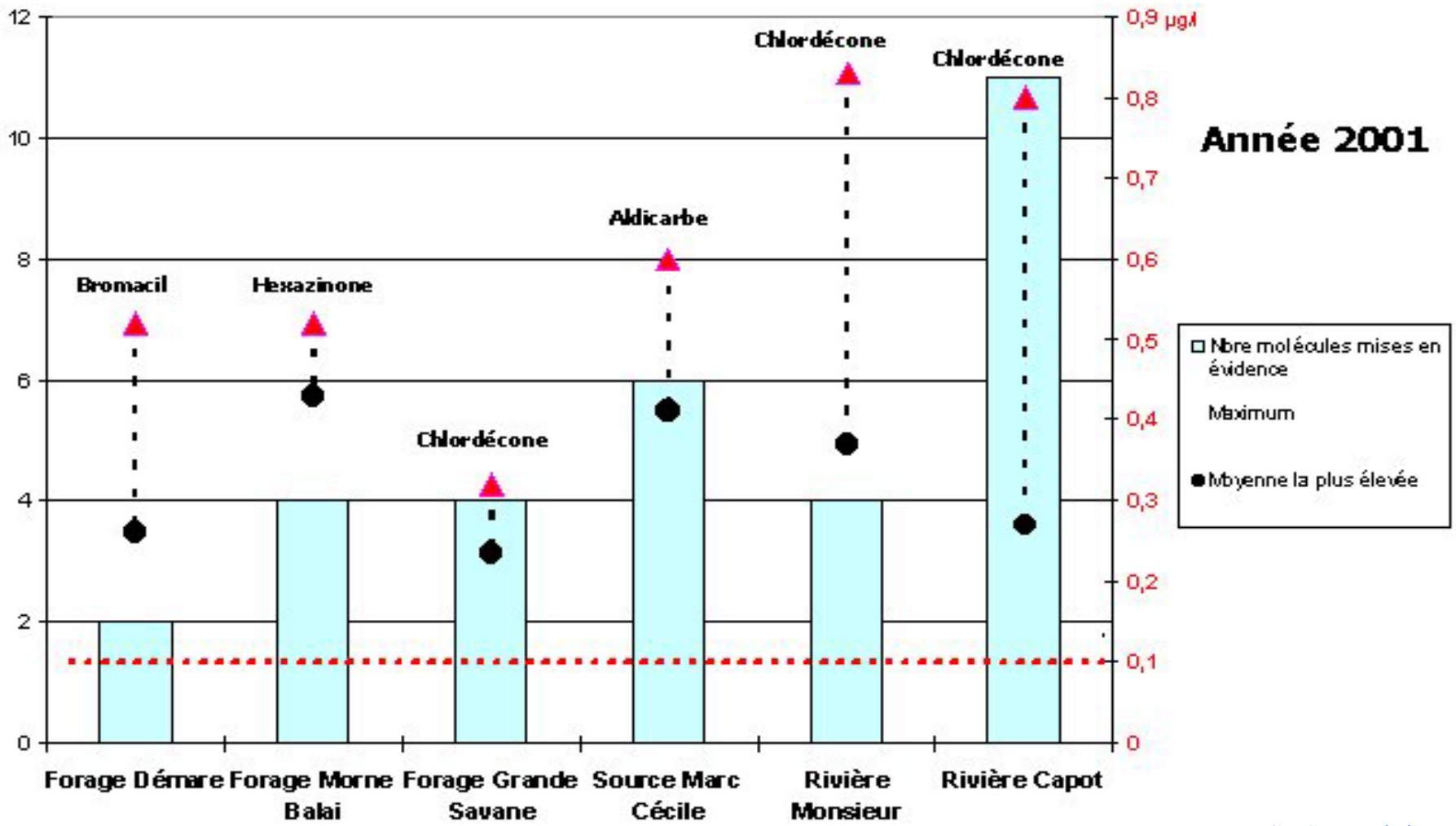
La contamination est en relation avec les activités agricoles du bassin versant



La contamination par les produits phytosanitaires

Nombre de molécules détectées

Concentration



La contamination par les produits phytosanitaires

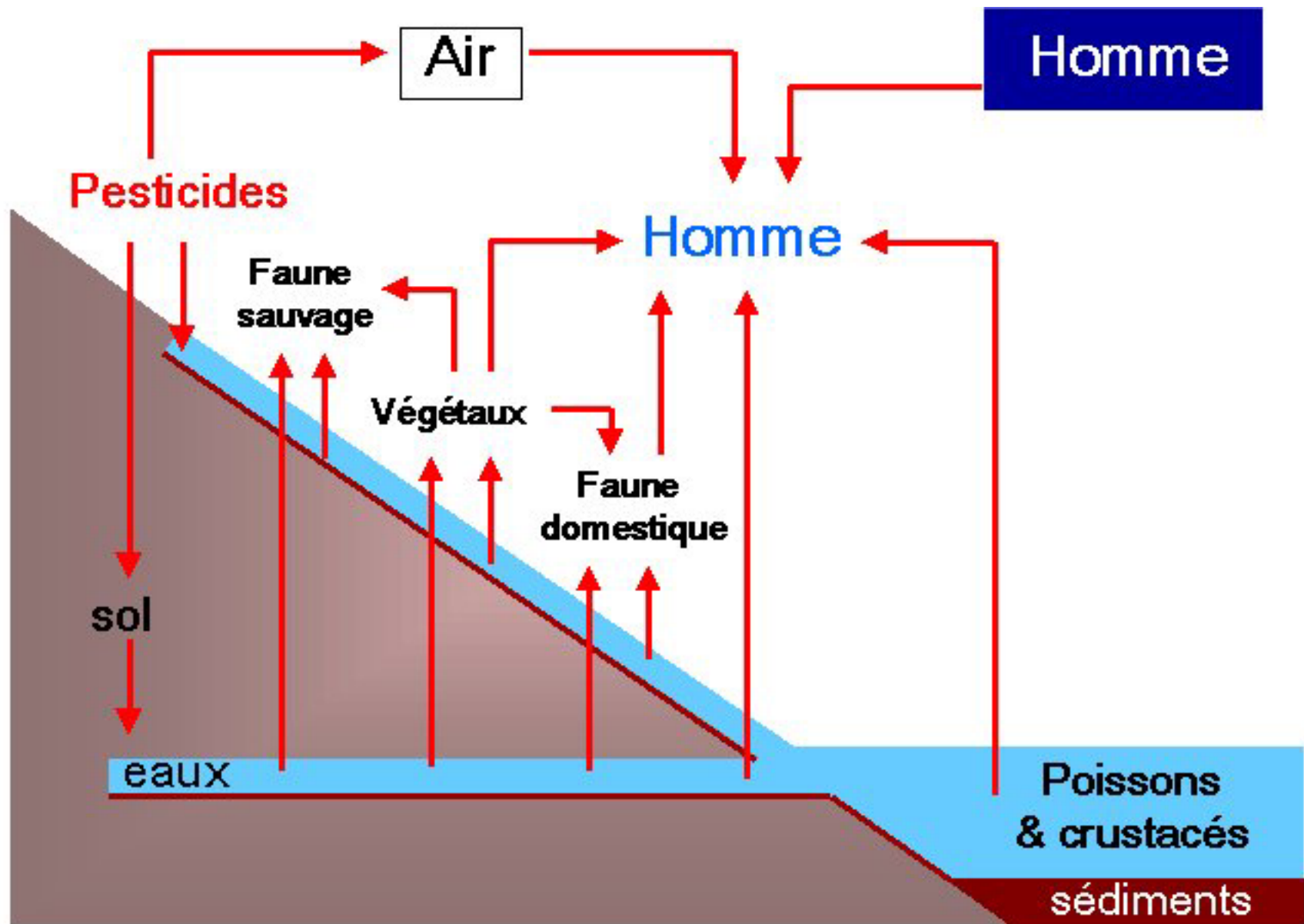
Deux éléments ont guidé la démarche engagée depuis 1999:

La connaissance de l'exposition hydrique est insuffisante en évaluation de risque :

Les valeurs limites fixées par l'OMS pour les eaux de boisson sont en général établies sur la base de 10 % des apports par voie hydrique pour une molécule donnée

L'eau peut révéler les pollutions d'un territoire :

Dans le cas particulier des organochlorés, qui contaminent seulement certaines eaux distribuées mais la quasi totalité des eaux de surface issues de bassins versants agricoles, l'eau fut le révélateur d'une pollution généralisée probable de l'environnement



La contamination par les produits phytosanitaires

L'eau, vecteur et indicateur de la pollution d'un milieu et des denrées alimentaires

Il était donc logique de remonter à la source de la pollution: **le sol** de ces bassins versants et de rechercher les conséquences sur **les cultures**

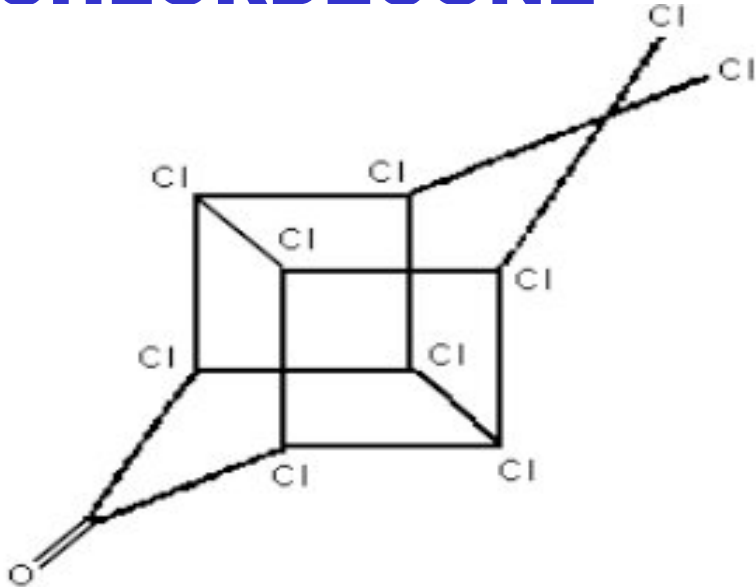
Il allait également de soi que les **animaux aquatiques** vivant en milieu pollué par ces molécules lipophiles allaient révéler leur contamination aux premières analyses réalisées.

Aucune donnée n'est encore disponible pour le **bétail**, mais là encore selon son mode d'alimentation en fourrage et en eau, il pourra lui aussi être contaminé

La contamination par les produits phytosanitaires

Les effets connus...
et inconnus

CHLORDECONE



Kepone
Curlone

Chez l'animal

Cancérogène

Foeto-toxique

Toxicité testiculaire

Chez l'homme

Exposition professionnelle

Atteinte de la spermatogenèse

Troubles neurologiques

Exposition environnementale

Absence de données

D'après INSERM

La contamination par les produits phytosanitaires

La gestion du risque pesticides dans l'eau ne peut être isolée d'une politique globale d'évaluation de risque :

Il était possible de traiter efficacement les organochlorés présents dans certaines ressources en eau, mais le problème aurait-il été réglé pour autant?

Les données acquises au cours des derniers mois ont montré que l'exposition humaine à ces molécules emprunte plusieurs voies alimentaires

La contamination par les produits phytosanitaires

Contamination des aliments par le chlordécone :

Les légumes racines, tubercules et bulbes cultivés sur sols contaminés sont susceptibles de concentrer le chlordécone.

Les organismes aquatiques peuvent aussi être contaminés, surtout en eau douce. En eau de mer, les traces de contamination apparaissent dans des zones très localisées et de faible renouvellement

Recherche de chlordécone dans des tubercules vivriers cultivés sur 5 parcelles de terre contaminée : juillet et août 2001

Aliments	Nombre de résultats « positifs »	Nombre d'échantillons prélevés	Pourcentage de résultats « positifs » par rapport au nombre total d'échantillons prélevés
Dachine	7	63	11 %
Patate douce	4	10	40 %
Chou caraïbe	2	2	100 %
Ensemble	13	75	18 %

Une faible proportion de dachines accumulent le chlordécone. Proportionnellement, les patates douces semblent plus sujettes à accumuler le chlordécone que les dachines. Compte tenu du nombre trop faible de prélèvements de chou caraïbe, aucune conclusion ne peut être apportée avec rigueur pour cette production.

concentrations maximales: 1,6 mg/kg frais pour les dachines,

1,9 mg/kg frais pour les patates douces

Recherche de chlordécone dans des poissons et langoustes : janvier et mai-juin 2002

Milieux	Nombre de résultats « positifs ¹ » en chlordécone	Nombre d'échantillons prélevés	Pourcentage de résultats « positifs » par rapport au nombre total d'échantillons prélevés
Eau douce	4	4	100 %
Eau de mer	10	95	10,5 %
Ensemble	14	99	14,5 %

Seuil de détection : 1 µg/kg de poids frais

¹ c'est à dire supérieur au seuil de détection

Concentrations relevées µg/kg frais	<1	1 à 10	10 à 100	100 à 500	Maximum
Eau douce	0	0	1	3	386
Eau de mer	89	6	4	0	31
Ensemble	89	6	5	3	386

La contamination par les produits phytosanitaires

Un exemple de scénario d'exposition, à partir de données disponibles

Repas constitué de :

salade de laitue, tomates, avocat et chevrettes d'élevage

dachines,

patates douces,

poisson d'élevage (St Pierre)

Le tout arrosé d'eau du réseau alimenté par la rivière Capot

Pour ce cas d'école, on considérera que notre sujet ne va consommer que des produits contenant du chlordécone (utilisation de valeurs mesurées, non extrêmes)

La contamination par les produits phytosanitaires

Calcul de la dose d'exposition correspondant à ce repas :

Aliment	Ration (g)	Concentration ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	Dose ingérée
crudités	100	0	0
chevrettes	100	23	2,3
dachine	100	500	50
patates	50	500	25
Saint-Pierre	150	132	19,8
Eau	500	0,3	0,15

La dose de chlordécone ingérée est de 97 μg

L'eau n'apporte que 0,15 % de cette dose

La contamination par les produits phytosanitaires

Conclusion :

La Martinique est confrontée à une problématique de sols pollués par d'anciennes pratiques de traitement phytosanitaire.

Même s'il est peu probable de consommer régulièrement des produits contaminés, il suffit d'une très faible contamination de l'un des composants d'un repas pour que la dose apportée par l'eau devienne très marginale

Dans le cas d'un contaminant de l'environnement au potentiel aussi ubiquitaire, il était donc indispensable de s'intéresser aux apports alimentaires autres qu'hydriques

La contamination par les produits phytosanitaires

Et perspectives :

Il est probable que la population a été exposée au chlordécone depuis environ 30 ans, et que des expositions professionnelles se sont ajoutées à l'exposition hydrique et alimentaire.

Comme l'eau peut intégrer la contamination actuelle et passée d'un milieu, il paraît possible de déterminer par analyses la prévalence de la contamination d'une population :

Le caractère liposoluble du chlordécone en fait un biomarqueur de premier choix : la mesure de l'imprégnation humaine en chlordécone permettrait de disposer ainsi rapidement d'un indicateur de prévalence de l'exposition de la population .

La contamination par les produits phytosanitaires

L 'avenir est donc à l 'évaluation du risque , mais :

En matière de gestion de risque, il est fort probable que le traitement des eaux de distribution contaminées programmé par les maîtres d 'ouvrage ne réduira que très faiblement le niveau d 'exposition au chlordécone au niveau de l 'individu

On peut donc penser que cette mesure n 'aura que peu d 'efficacité si par ailleurs la réduction de l 'exposition alimentaire par tous les moyens accessibles n 'est pas engagée .

Mais si on est en présence d 'effets sans seuil, la réduction de l 'exposition par voie hydrique aura un poids important en nombre d 'individus concernés

Evaluation et gestion de risque :
une stratégie pour avancer ,
un équilibre dynamique à construire

