

ETUDE INCINERATEURS ET CANCERS

Présentation de l'étude coordonnée par l'InVS
Département Santé Environnement

Marc COLONNA
Registre du Cancer de l'Isère

ETUDE INCINERATEURS ET CANCERS

Quelques rappels

Sur les émissions des incinérateurs :

- Métaux lourds : arsenic, cadmium, chrome, ...
- Substances organiques : dioxines et furane notamment
- Particules fines
- Autres : dioxyde de soufre, oxydes d'azote, acide chlorhydrique

Sur la littérature scientifique :

- Accident de Seveso (1976) : excès de Lymphomes Malin non Hodgkinien et de Myélomes
- Etude en Grande Bretagne (Elliott, 1996) : excès de cancers du foie
- Etude à Besançon (Viel, 2000) : excès de LMNH et de sarcomes du tissu mou

⇒ En 2002, l'InVS (Institut de Veille Sanitaire) a été missionné par la (Direction Générale de la Santé) pour réaliser une étude épidémiologique en France

ETUDE INCINERATEURS ET CANCERS

Différentes études autour des incinérateurs ou parmi le personnel ont conduit à des interrogations sur le risque de cancers :

Foie, LMNH, sarcome des tissus mous, poumon, vessie, leucémies, *sein*, tous cancers

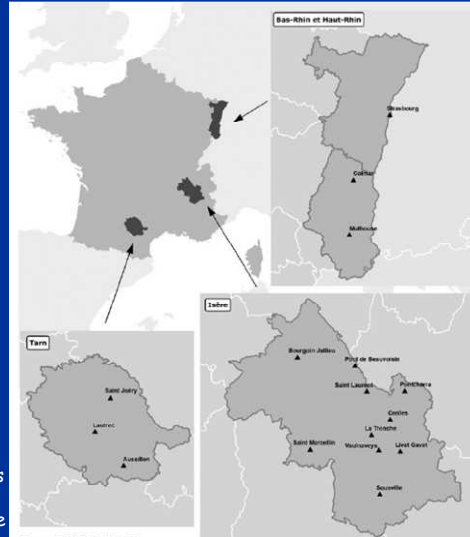
Choix de 4 départements

- Existence d'un registre général
- Nombre de cas dénombrés entre 1990 et 1999
- Adresse précises des cas (géocodage)
- Nombre de communes découpées en IRIS

Objectifs de l'étude

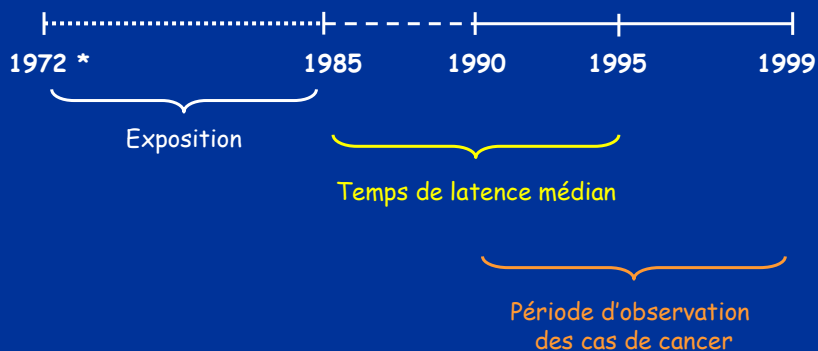
Etude de la relation exposition-incidence du cancer :

- Evaluation de l'exposition des populations riveraines
- Estimer l'incidence du cancer dans ces populations
- Quantifier le risque de cancer en fonction de l'exposition



ETUDE INCINERATEURS ET CANCERS

ECHELLE DE TEMPS



* : 1972 pour les incinérateurs les plus anciens

ETUDE INCINERATEURS ET CANCERS

Modélisation des retombées des émissions de polluants sur la période



- 1- Estimation rétrospective des flux moyens (consensus d'experts : ADEME, INERIS, Industrie) : prise en compte notamment de capacité nominale, tonnage annuel, mode de fonctionnement, récupération d'énergie, traitement des fumées, ancienneté de l'usine, existence d'un dépoussiéreur)
- 2- Modélisation de la dispersion (relief, présence de bâtiments, situations météorologiques)
- 3- Choix d'un indicateur des polluants émis : mélange dioxines, furanes, PCB
- 4- Modélisation des dépôts au sol

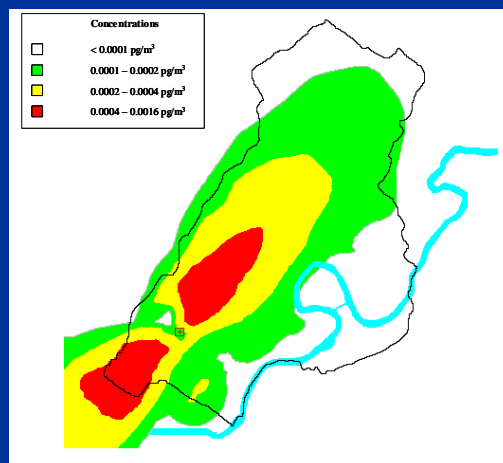
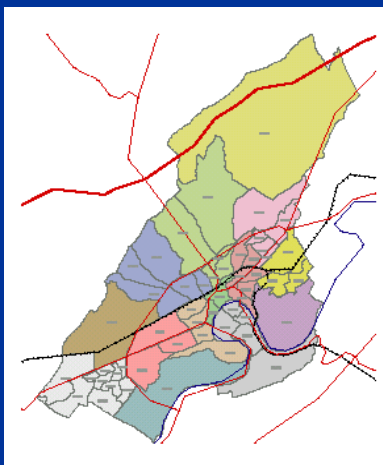
Description de l'exposition de chaque Unité Spatiale

Médiane des valeurs modélisées dans chaque unité spatiale

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
INERIS : Institut National de l'Environnement industriel et des risques

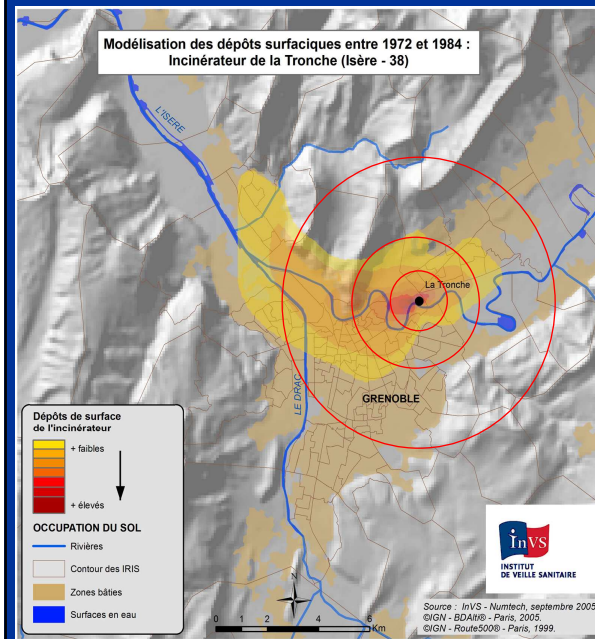
ETUDE INCINERATEURS ET CANCERS : DECOUPAGE SPATIAL

Prise en compte d'un découpage infra-communal (IRIS) : Exemple de la ville de Besançon (Source : JF Viel)



IRIS : Ilôts regroupés sur l'Information Statistique (communes > 10 000 habitants)

INCINERATEURS ET CANCERS : EXEMPLE DE MODELISATION



Modélisation des retombées
Surfaciques à un échelon
Infra-communal (IRIS) :
Exemple d'Athador

IRIS : Ilôts regroupés sur l'Information
Statistique (communes > 10 000 hab)

ETUDE INCINERATEURS ET CANCERS

Modélisation statistique

La fréquence des cancers dépend-elle de l'exposition ?

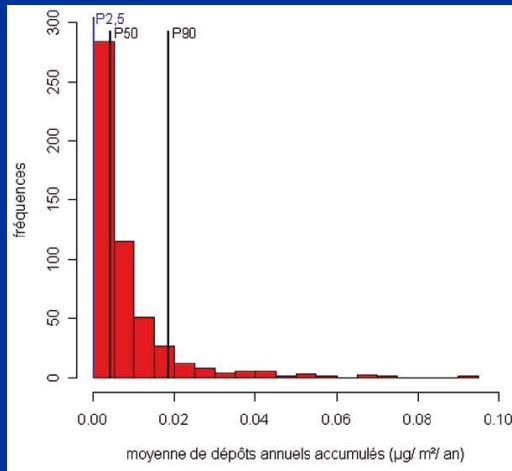
⇒ Prise en compte de l'exposition (racine carrée de la moyenne des dépôts annuels accumulés ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{an}$))

Prise en compte de variables d'ajustements :

- Densité de population (Insee 1990)
- Caractère urbain ou rural (Insee 1999)
- Niveau socio-économique (Insee 1990)
- Pollution atmosphérique routière dioxyde d'azote (NO_2 : Ademe / OMS II 2000)
- Pollution industrielle : nombre d'années-industries (Insee 1999)

ETUDE INCINERATEURS ET CANCERS

Expression des résultats sous la forme de *risques relatifs* qui comparent le risque de survenue d'un cancer dans des zones fortement exposées au risque observé dans des zones faiblement exposées.



Exposition forte :

correspond aux 10% des IRIS les plus exposés (4% de la population)

Exposition faible :

correspond à 2,5% des IRIS les moins exposés (35% de la population)

Exposition forte ~ 100

Exposition faible

ETUDE INCINERATEURS ET CANCERS

Les cas de maladie (période de diagnostic : 1990-1999)

	Isère	Bas-Rhin	Haut -Rhin	Tarn	Total
Tous cancers	41 809	45 343	30 868	17 103	135 123
Cancer du poumon	4 169	4 694	2 918	1 565	13 346
LMNH	1 324	1 333	871	446	3 974
Cancer du foie	975	929	700	180	2 784
STM	221	208	132	94	655
Leucémies aiguës	443	350	309	136	1 238
Leucémies lymph. chroniques	376	356	369	161	1 262
Myélomes	578	454	435	233	1 700
Cancer de la vessie	1 456	1 744	1 141	770	5 111

ETUDE INCINERATEURS ET CANCERS

Risques relatifs : IRIS exposés (P90) % IRIS peu exposés (P2,5)

TOUS CANCERS femmes	1,06	[1,01-1,12]
TOUS CANCERS hommes	1,03	[0,97-1,09]
SEIN femmes	1,09	[1,01-1,18]
POUMON femmes	1,11	[0,93-1,33]
POUMON hommes	1,05	[0,95-1,18]
LMNH femmes+hommes	1,12	[1,00-1,25]
LMNH femmes	1,18	[1,01-1,38]
LMNH hommes	1,01	[0,87-1,18]
FOIE femmes+hommes	1,16	[0,99-1,37]
FOIE femmes	1,18	[0,92-1,52]
FOIE hommes	1,13	[0,96-1,35]
SARCOMES DES TISSUS MOUS femmes+hommes	1,22	[0,98-1,51]
MYÉLOMES MULTIPLES femmes+hommes	1,16	[0,97-1,40]
MYÉLOMES MULTIPLES femmes	1,05	[0,81-1,35]
MYÉLOMES MULTIPLES hommes	1,23	[1,00-1,52]
LEUCÉMIES AIGÜES femmes+hommes	1,04	[0,86-1,25]
LEUCÉMIES AIGÜES femmes	1,11	[0,85-1,43]
LEUCÉMIES AIGÜES hommes	0,96	[0,74-1,25]
LEUCÉMIES LYMPHOÏDES CHRONIQUES femmes+hommes	1,13	[0,91-1,39]
LEUCÉMIES LYMPHOÏDES CHRONIQUES femmes	1,18	[0,87-1,61]
LEUCÉMIES LYMPHOÏDES CHRONIQUES hommes	1,08	[0,82-1,43]
VESSIE femmes	0,82	[0,66-1,00]
VESSIE hommes	0,95	[0,84-1,06]

-> 4% de la population totale des 4 départements ont une exposition supérieure ou égale à P90

ETUDE INCINERATEURS ET CANCERS

Conclusion

1 - Il existe un lien statistique entre la résidence sous un panache d'incinérateur dans les années 70-80 et l'augmentation du risque de certains cancers au cours de la décennie 90 :

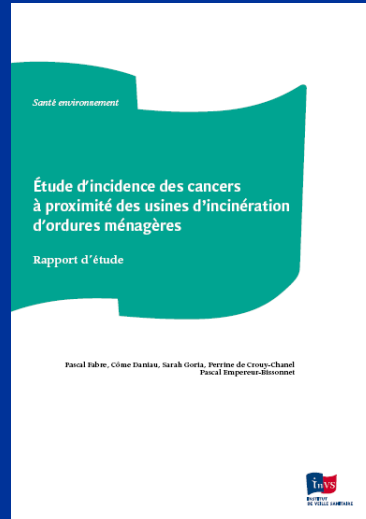
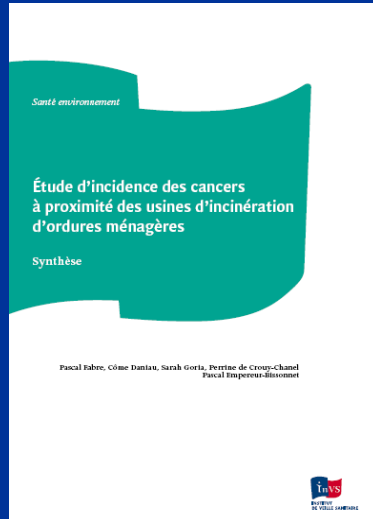
- Tous cancers et sein, chez la femme
- LMNH, pour les 2 sexes confondus et chez la femme
- Myélomes multiples, chez l'homme

2 - L'étude apporte de nouveaux arguments solides et cohérents sur la relation entre l'incinération des ordures ménagères et la santé publique

3 - Elle présente des limites qui réduisent la portée de ses résultats (pas de transposition à la période actuelle du fait notamment d'une quantification des expositions différentes, évolutions des covariables prises en compte) et, tout en la rendant plausible, elle ne peut pas démontrer la causalité.

4 - L'étude confirme *a posteriori* l'utilité des mesures de réduction des émissions des UIOM : diminution attendue du risque de cancer (mais incertitude sur temps de latence...)

Pour en savoir plus (1)



Pour en savoir plus (2)

Exemple de modélisation des dépôts de surface de l'incinération (Incinérateur de La Tronche, Isère)

