

Influence de l'exposition à la zone industrielle de l'est de Montréal sur l'utilisation des services médicaux pour problèmes respiratoires chez les enfants vivant à Pointe-aux-trembles, Montréal-Est, Mercier-Est et une partie d'Anjou

Tom Kosatsky, Céline Plante, François Tessier, Sophie Goudreau

DSP de Montréal (Montreal Public Health Department)

Audrey Smargiassi **INSPQ (Quebec Public Health Institute);** *Paul*

Villeneuve, Li Chen **Health Canada**

Ben Armstrong **London School of Hygiene and Tropical Medicine**

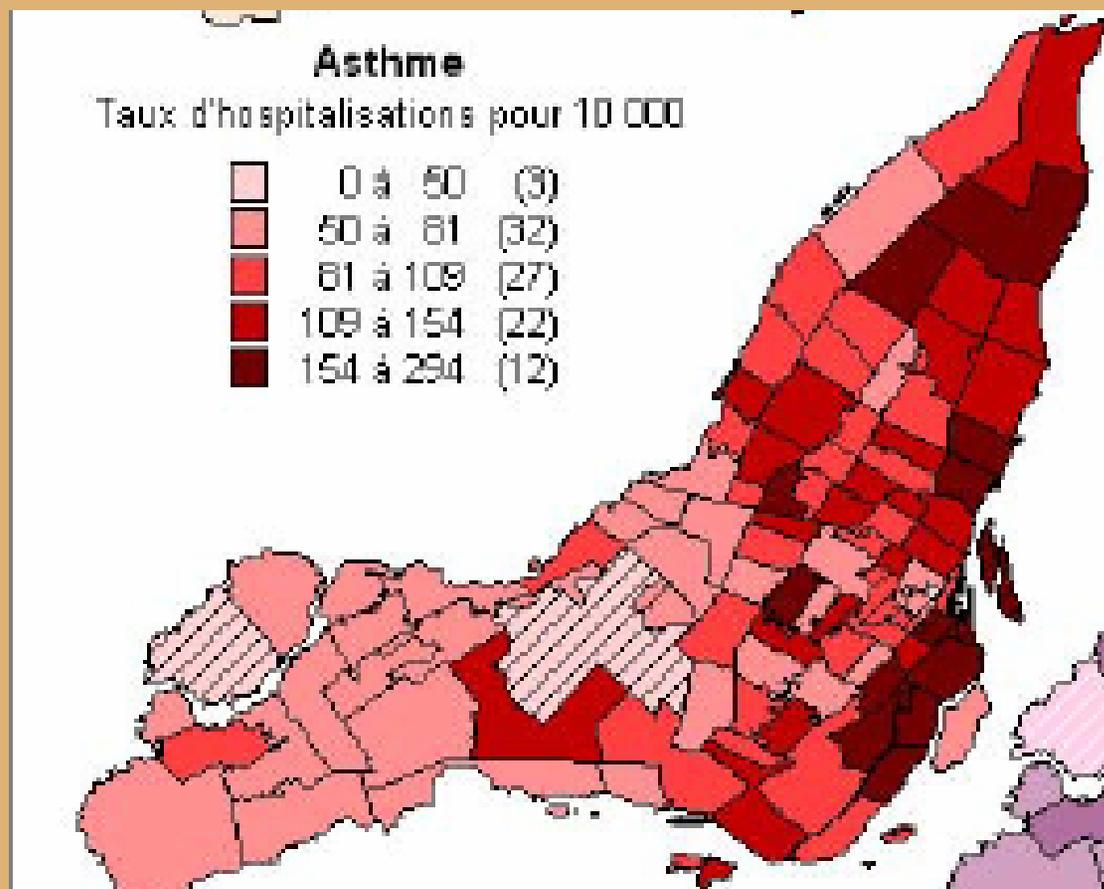
John Hicks **Ryerson University**

Contexte

En 2000, le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) recommandait à la Direction de santé publique de l'Agence de la santé et des services sociaux de Montréal de clarifier si les taux d'hospitalisations pour maladies respiratoires, plus élevée chez les résidents de l'est de Montréal, pouvaient être expliqués par les émissions du secteur industriel de l'est de Montréal dans l'air ambiant

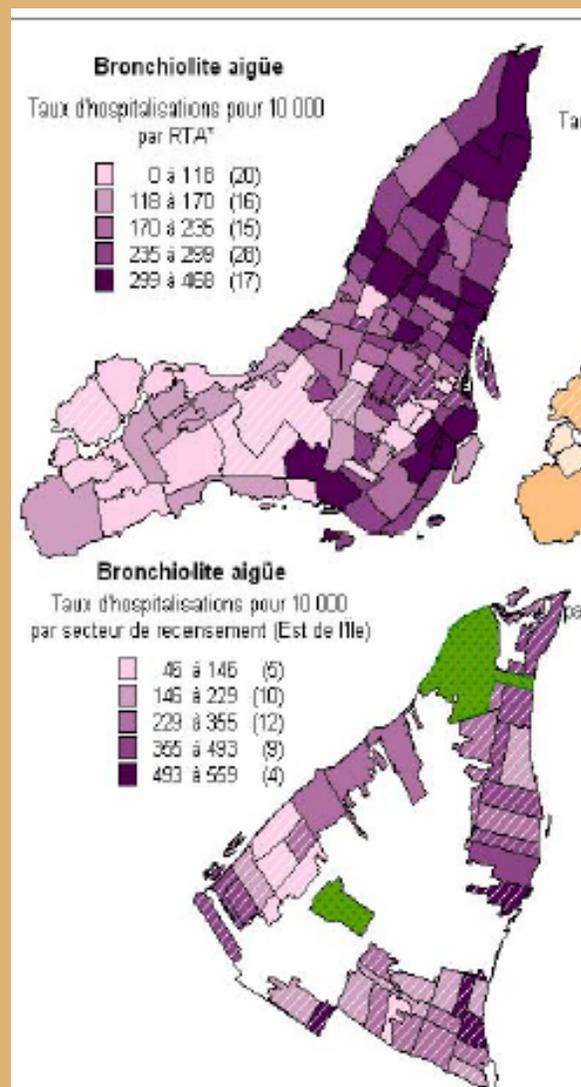
Résultats préliminaires, 2004 :
Hospitalisations 1995-2000,
par territoires

Résultats préliminaires: Hospitalisations pour asthme, 1- 4 ans, 1995- 2000, taux par code postal à 3 positions (CP3)



Résultats préliminaires :

Hospitalisations pour bronchiolite, 0-12 mois, 1995-2000, taux par C3P et secteurs de recensement



Qu'est-ce que les analyses préliminaires suggèrent?

- une population plus asthmatique?
- *versus* une population plus hospitalisée pour l'asthme

Et... dans quelle mesure, serait l'environnement du quartier associé aux tendances observées?

... dans quelle mesure, seraient des sources locales en cause

... et si oui, lesquelles?

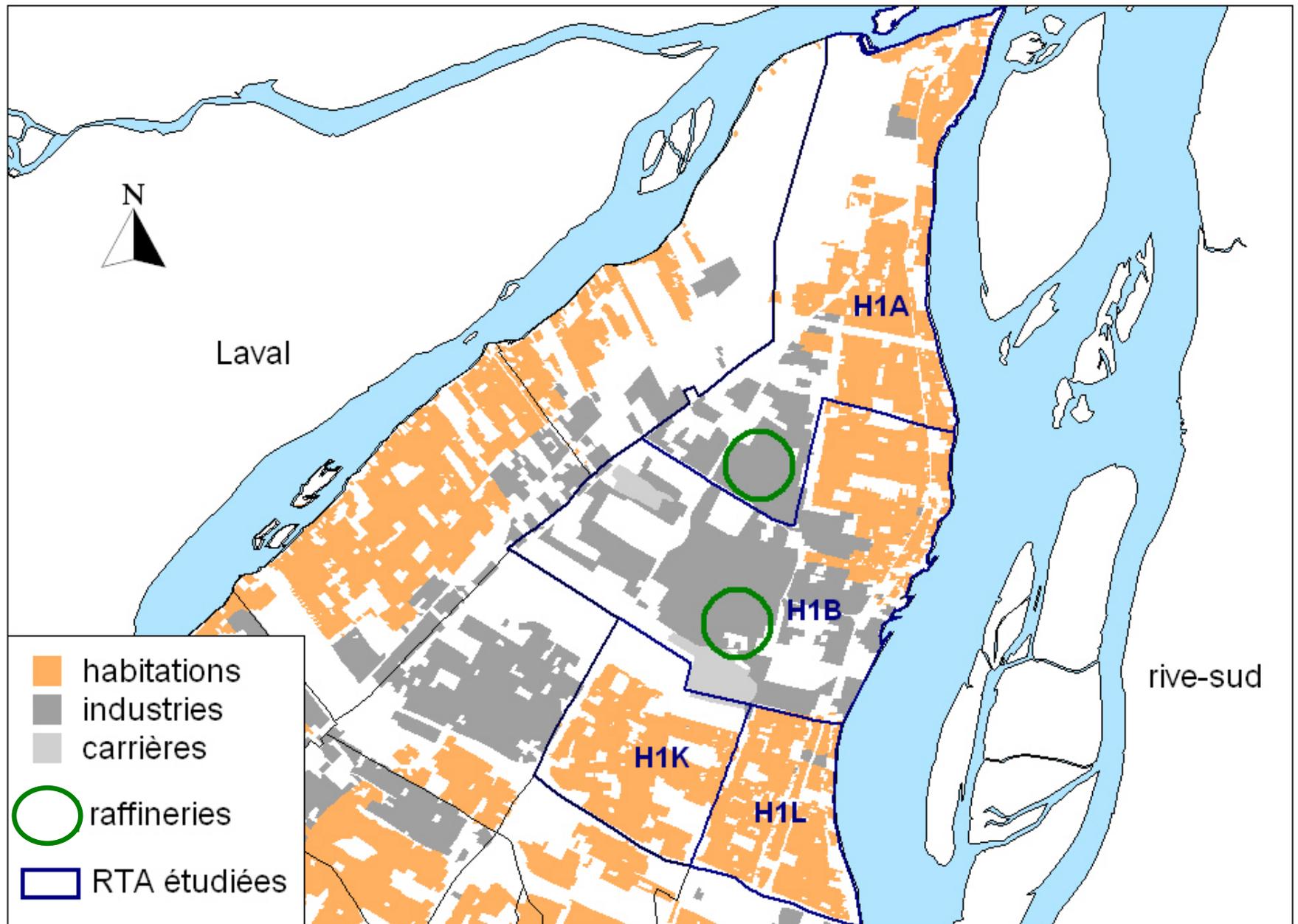
Préoccupations exprimées lors des rencontres publiques

- Fardeau des maladies respiratoires
- Santé des enfants
- Présence des raffineries
- Autres sources de pollution

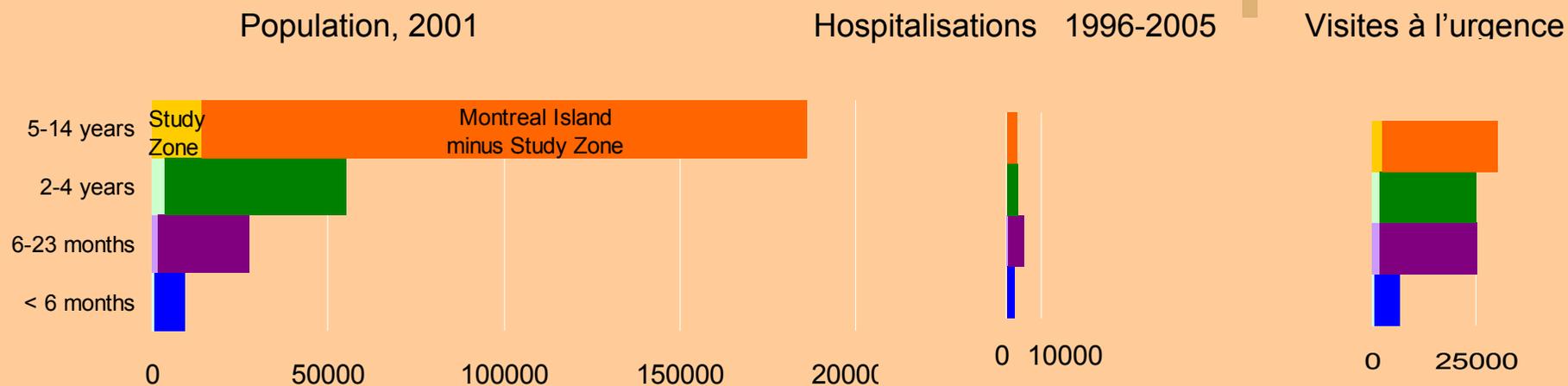
Objectif de l'étude

Évaluer l'effet à court terme des directions et vitesses des vents ainsi que des émissions des raffineries (par le biais des concentrations de SO_2) sur le nombre d'hospitalisations, de visites à l'urgence (et de consultations en cabinet) pour problèmes respiratoires, chez les enfants de 14 ans et moins résidant dans la région du secteur industriel de Montréal-Est

Secteur d'étude, est de l'île de Montréal



Populations et impacts sanitaires étudiés (CIM9: 466 & 493)



- Date des hospitalisations et visites à l'urgence et code postal à six positions connus (pour lien avec exposition).

Mesures d'exposition

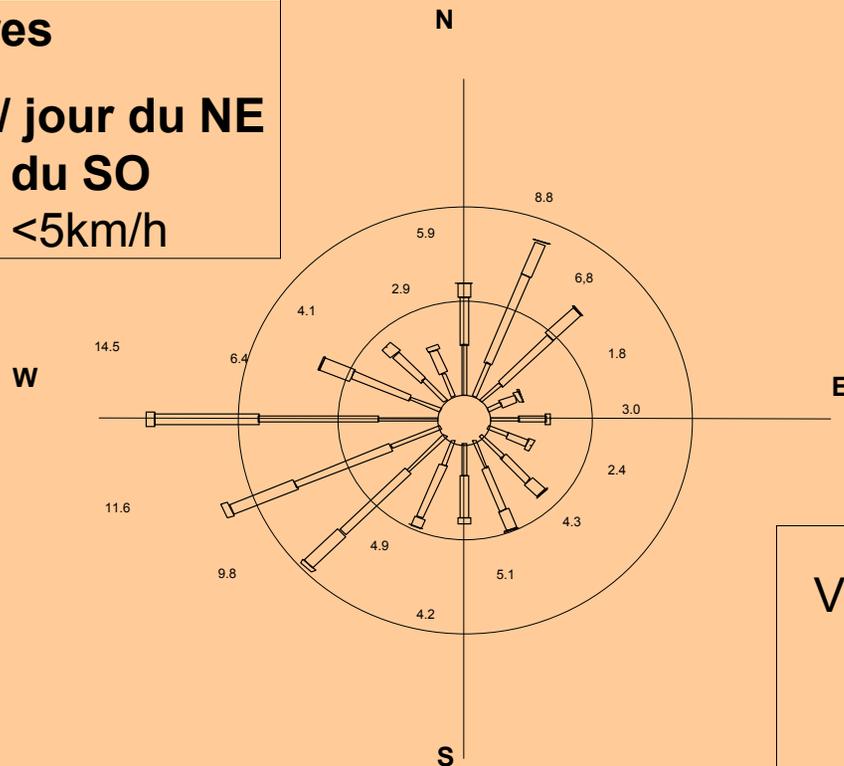
- Vents direction et vitesse
- Résidences exposées aux vents qui passent a travers le secteur industriel
- SO₂ aux stations de mesure les plus proches de la résidence
- SO₂ des raffineries, modélisé à la résidence

Mesures d'exposition

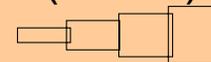
- Vents direction et vitesse

Mesures

- # hrs/ jour du NE
- # hrs du SO
- # hrs <5km/h



Viitesse (Km/ h)

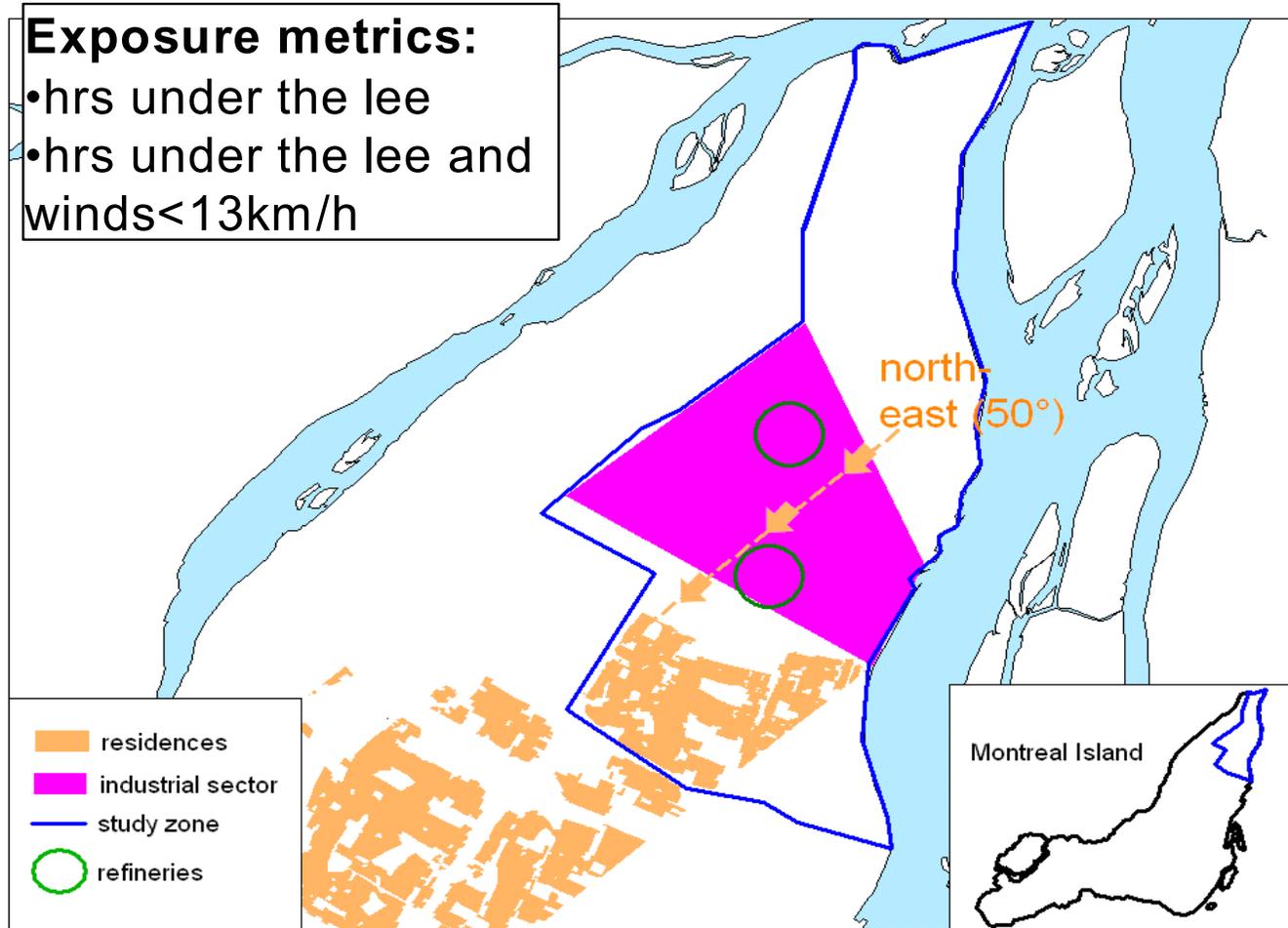


0 1 10 20 40

Vents calmes inclus au centre

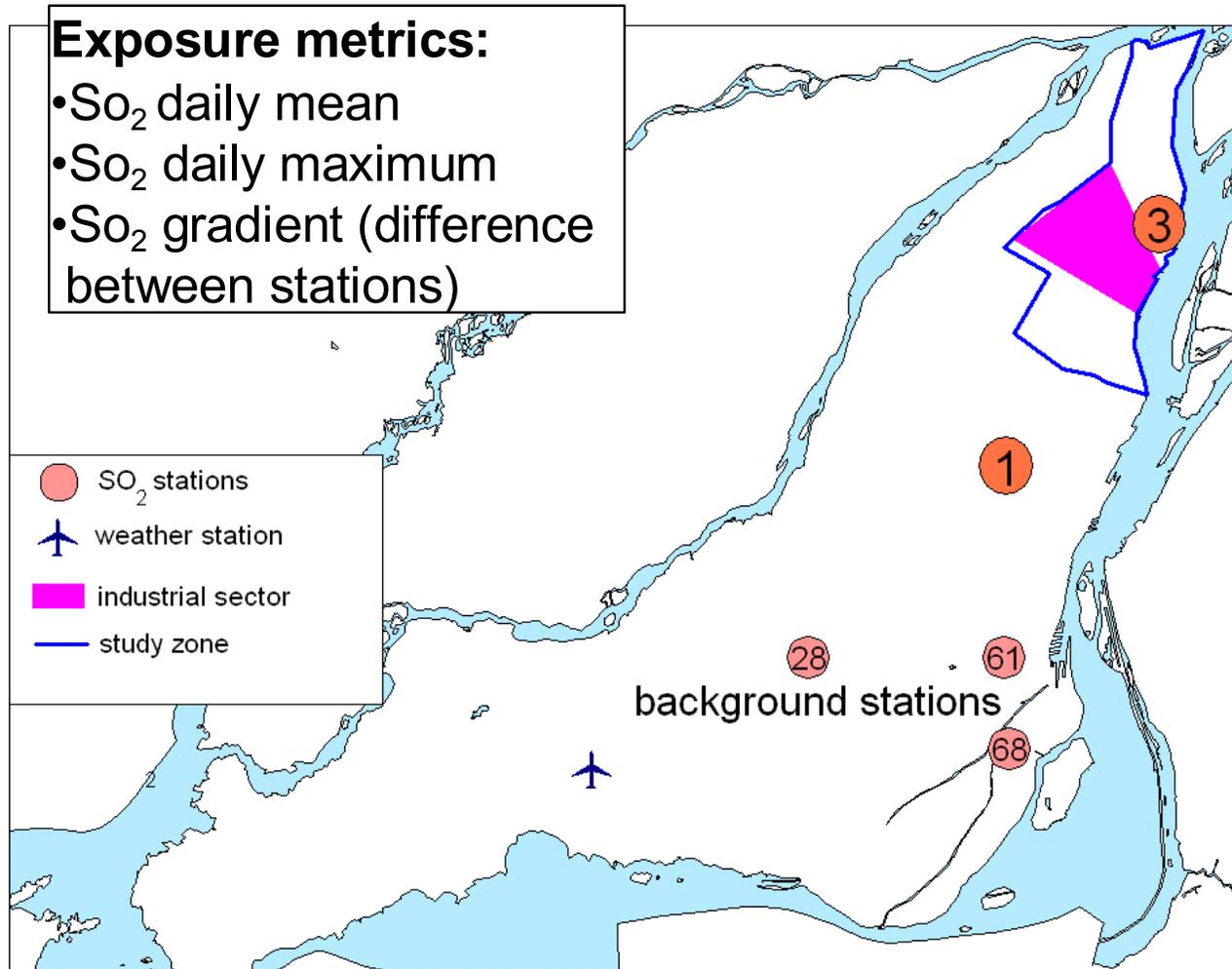
Mesures d'exposition

- Résidences exposées aux vents qui passent à travers le secteur industriel (ex.: vent à 50°)



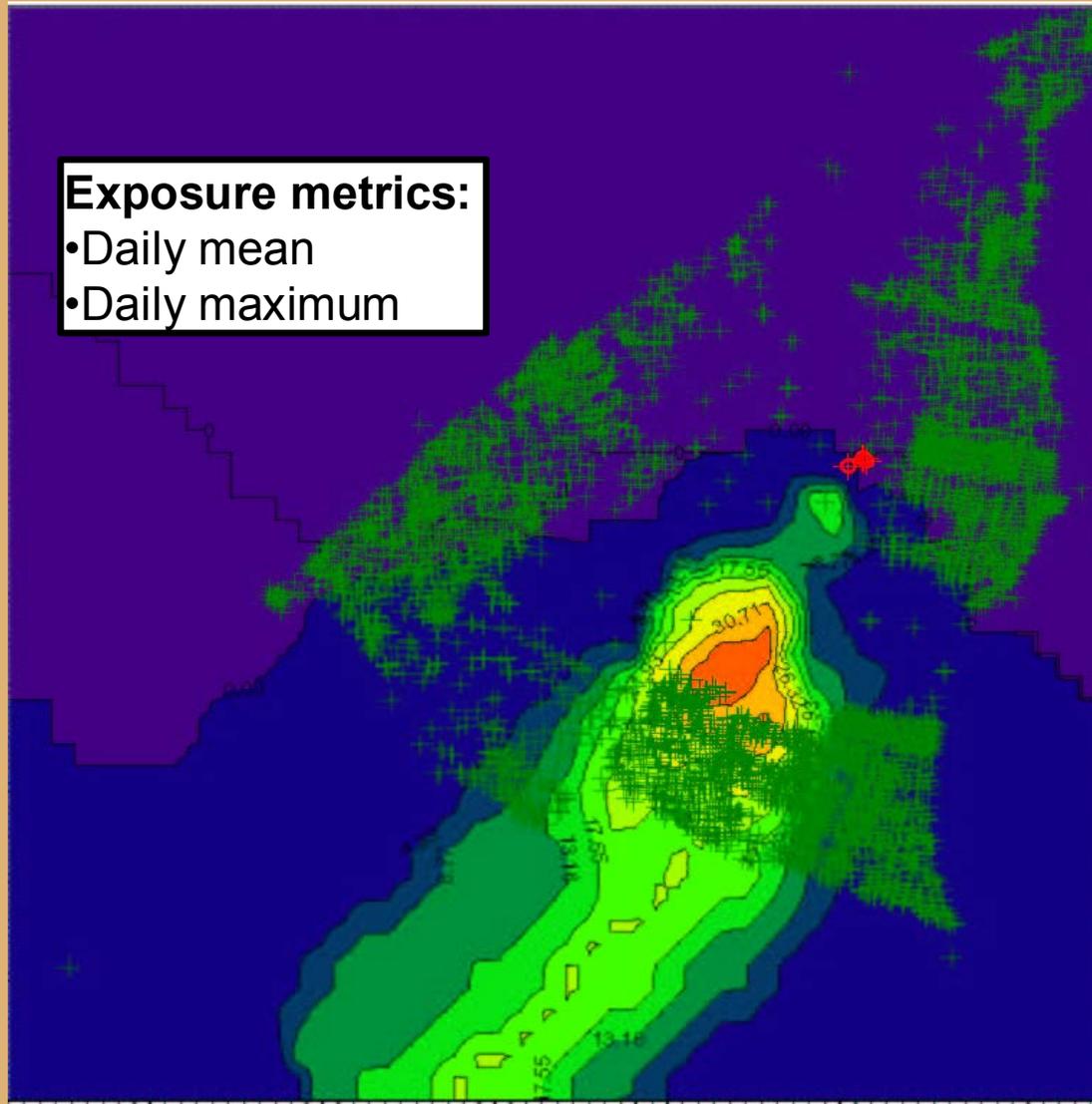
Mesures d'exposition

- SO₂ aux stations de mesure les plus proches de la résidence



Mesures d'exposition

- SO2 des raffineries, modélisé à la résidence



Liens entre données sanitaires et paramètres environnementaux

- Type **Case - only** : estime la probabilité qu'un cas survienne dans une région versus une région de comparaison en fonction d'un indicateur commun (ici, par exemple, la concentration de SO_2 à une station d'échantillonnage)
- Type **Case-crossover** : compare les mesures environnementales (exposition aux émissions du secteur industriel) les jours où surviennent les cas, à l'exposition «typique»

Rapport de cotes

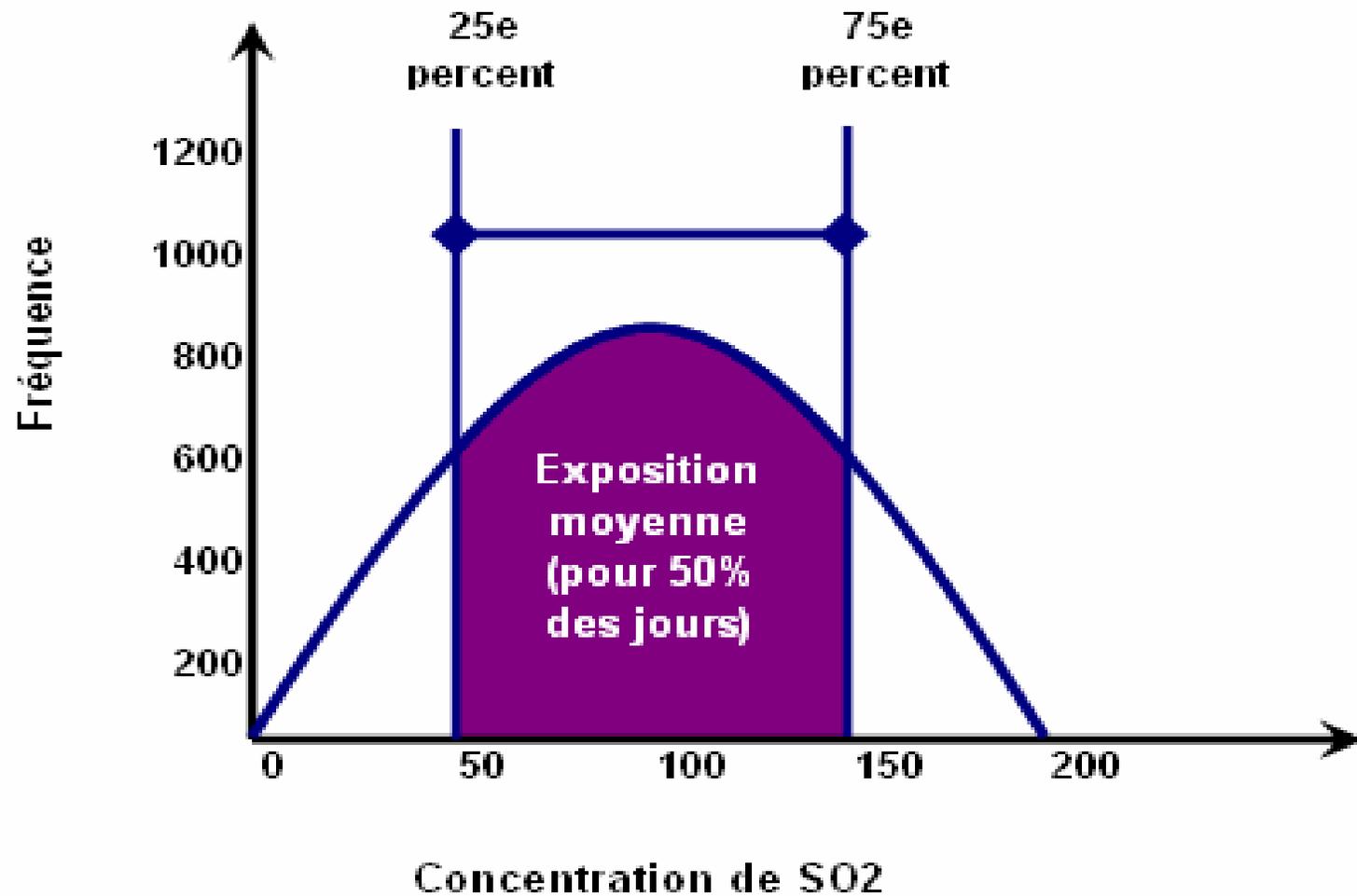
La probabilité qu'un recours à un service de santé (exemple : visite à l'urgence) soit associée à une exposition est exprimée par un **rapport de cote** :

où 1.0 = absence d'association,

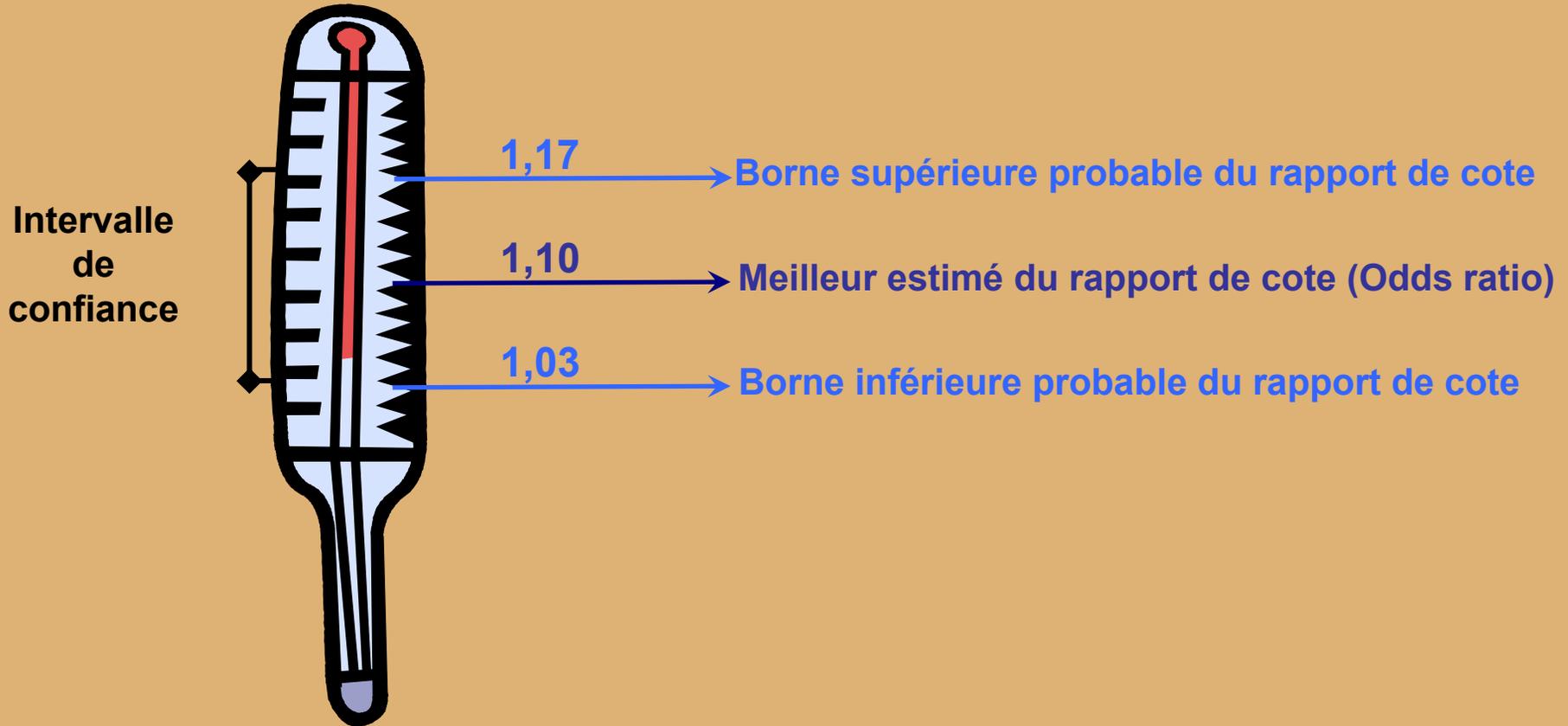
<1.0 = le recours au service est moins fréquent selon l'exposition considérée,

et >1.0 = le recours au service est plus fréquent selon l'exposition

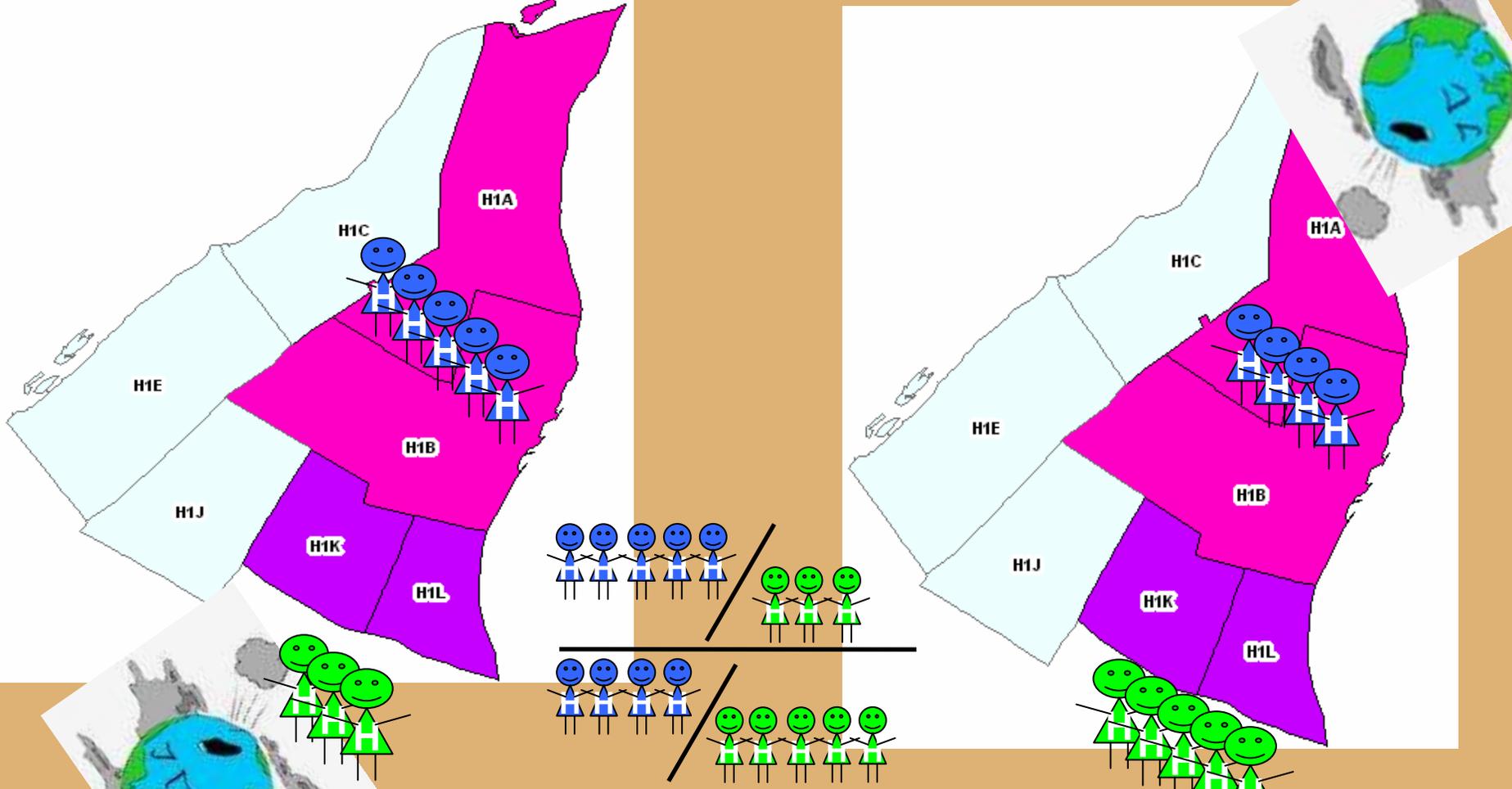
Étendue interquartile



Intervalle de confiance



Case-only comparaison des hospitalisations pour les individus résidents dans H1A-H1B Versus les individus résidents dans H1K-H1L en lien avec la direction des vents



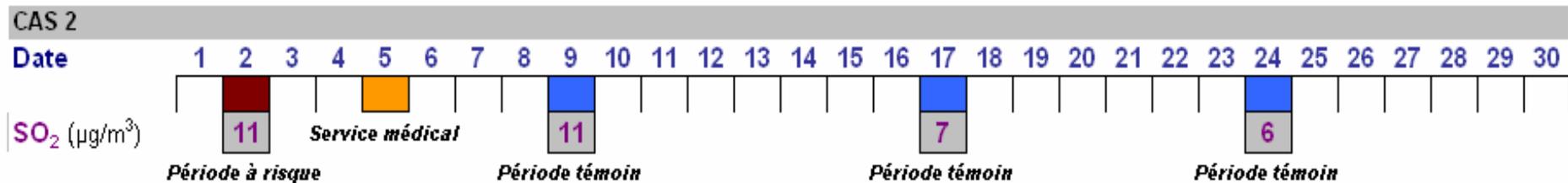
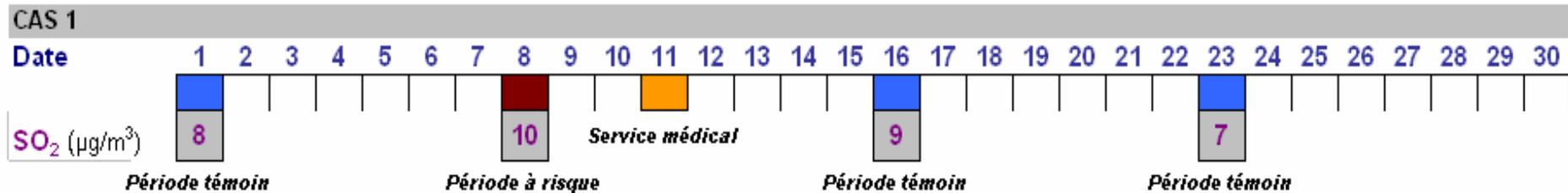
<i>Rapport de cote</i>	=	Cas: Vents S-O	5/3	= 2,08
		Cas : Autres Vents	4/5	

Personne résidant dans H1A ou H1B et ayant reçu des services médicaux

Personne résidant dans H1K ou H1L et ayant reçu des services médicaux

Comme les vents ne sont pas constants, le rapport de cote est calculé par nombre d'heures sous un vent du S-O versus les autres vents

SO₂ : Rapport de cote (Odds ratio) - Case Crossover



Rapport de cote = $\sum_{\text{tous les cas } / n} \frac{\text{Exposition aux périodes de risques}}{\text{Moyenne exposition aux périodes témoins}}$

Rapport de cote = $\frac{\left(\frac{10}{(8+9+7)/3} \right) + \left(\frac{11}{(11+7+6)/3} \right) + \left(\quad \right) + \left(\quad \right) + \left(\quad \right) + \dots}{2 \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow n}$

Rapport de cote = 1,3 $\rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow \rightarrow n$

LAG

Mars 1998

Dim	Lun	Mar	Mer	Jeu	Ven	Sam
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	<u>12</u>	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Lag 4

Lag 3

Lag 2

Lag 1

Lag 0

→ Jour du service médical

Exposition moyenne 3 jours

Exposition moyenne 5 jours

Plus que 1200 analyses accomplies

Données sanitaires

- Hospitalisations
- Visites à l'urgence
- Visites en cliniques

*Pour divers
groupes d'âges*

Données d'exposition

- SO₂ aux stations de la ville (1, 3, 1-west, 3-west)
- SO₂ modélisé
- Direction et vitesse des vents (NE, SO, <5km/h)
- Habitations sous le panache des émissions du secteur industriel

Pour divers "lag"

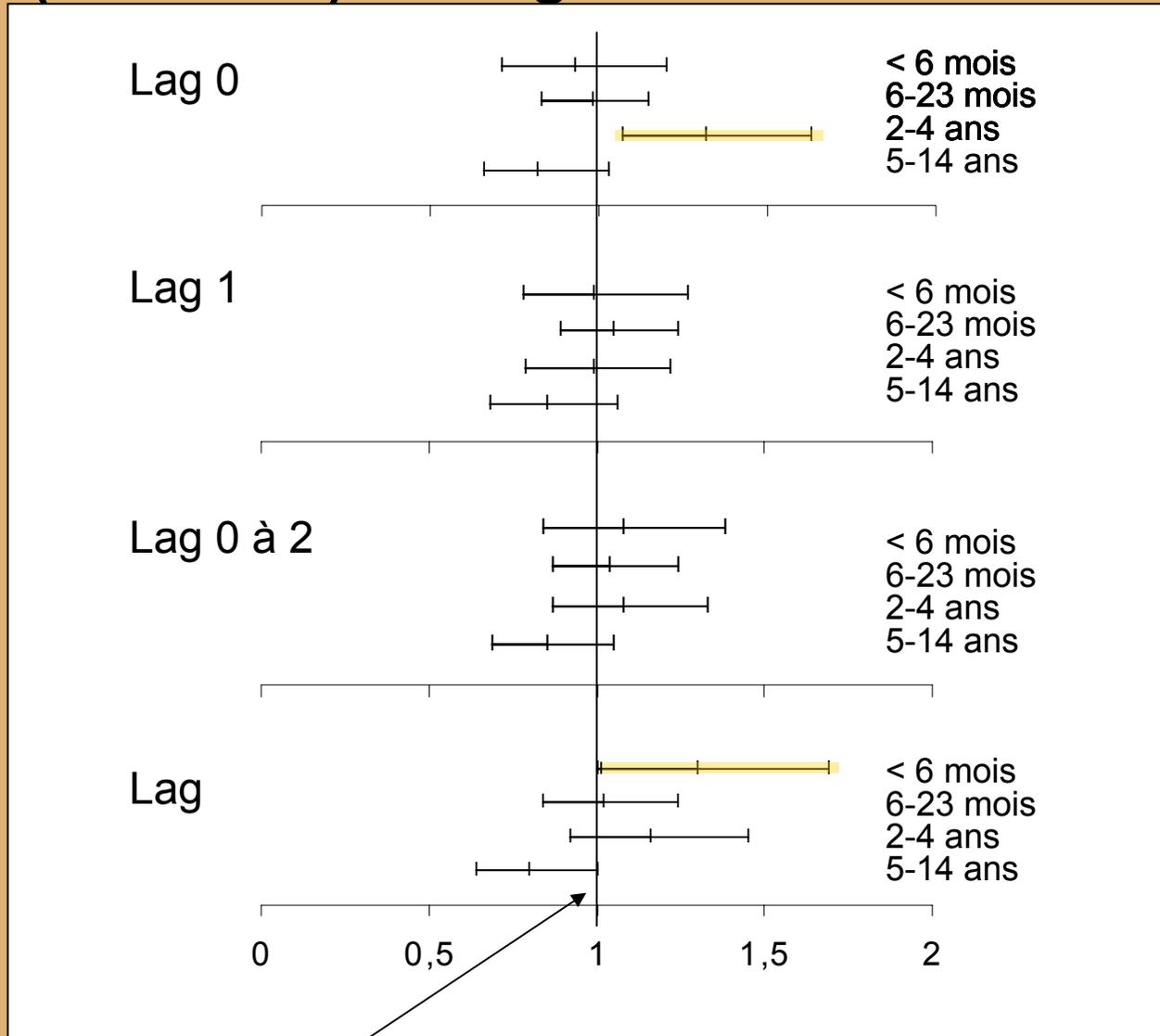
- Indicateurs d'exposition utilisés pour les analyses "case-only"

Rapport de Cotes - HOSPITALISATIONS H1A-H1B-H1K-H1L Case-crossover PICS SO₂ au code postal du domicile (modélisé)

ÂGES \ LAG 25-75%	LAG 25-75%	0 0-79 µg/l	1 0-79 µg/l	0-2 35-112 µg/l	0-4 63-126 µg/l
< 6 MOIS	n=208	0,93	0,99	1,08	1,30
6 - 23 MOIS	n=455	0,98	1,05	1,04	1,02
2 - 4 ANS	n=276	1,32	0,99	1,08	1,16
5- 14 ANS	n=287	0,82	0,85	0,85	0,80

ORs > 1 indique que le niveau journalier maximal de SO₂ est plus élevé le(s) jour(s) avant l'utilisation d'un service médical que lors de la période contrôle.

Rapports de Cotes des hospitalisations en fonction des PICS de SO2 au code postal du domicile (modélisé) –design case-crossover



Ligne d'effet nul

Moyenne des rapports de cote = 1,00

SO₂ (moyenne journalière et pics) au domicile (modélisé)

Case-crossover	Nombre d'analyses	Moy.	RC	
			>1	<1
HOSPITALISATIONS	32	1.01	3	0
VISITES À L'URGENCE	32	1.01	2	0

7/64 montrent 10% d'excès (OR ≥ 1.1)

2/64 montrent 20% d'excès (OR ≥ 1.2)

Heures/jour avec vents du NE ou du SO

		Nombre d'analyses	Moy.	RC	
				>1	<1
HOSPITALISATIONS	Case-only	64	1.03	3	0
	Case-crossover	32	1.00	0	1
VISITES À L'URGENCE	Case-only	64	1.01	2	1
	Case-crossover	32	1.02	0	0

53/192 montrent 10% d'excès (RC ≥ 1.1)

11/192 montrent 20% d'excès (RC ≥ 1.2)

Un RC > 1 indique que des expositions récentes au vent NE (résidents de H1K-H1L) ou SO (résidents de H1A-H1B) sont associées avec le fait d'avoir recours au service médical.

Heures/jour sous un vent soufflant à travers le secteur industriel

Case-crossover	Nombre d'analyses	Moy.	RC	
			Significatif >1	<1
HOSPITALISATIONS	32	1.03	1	0
Visites à l'urgence	32	1.01	5	1

15/64 montrent 10% d'excès (RC ≥ 1.1)

2/64 montrent 20% d'excès (RC ≥ 1.2)

SO₂ aux stations (moyennes, pics et gradient)

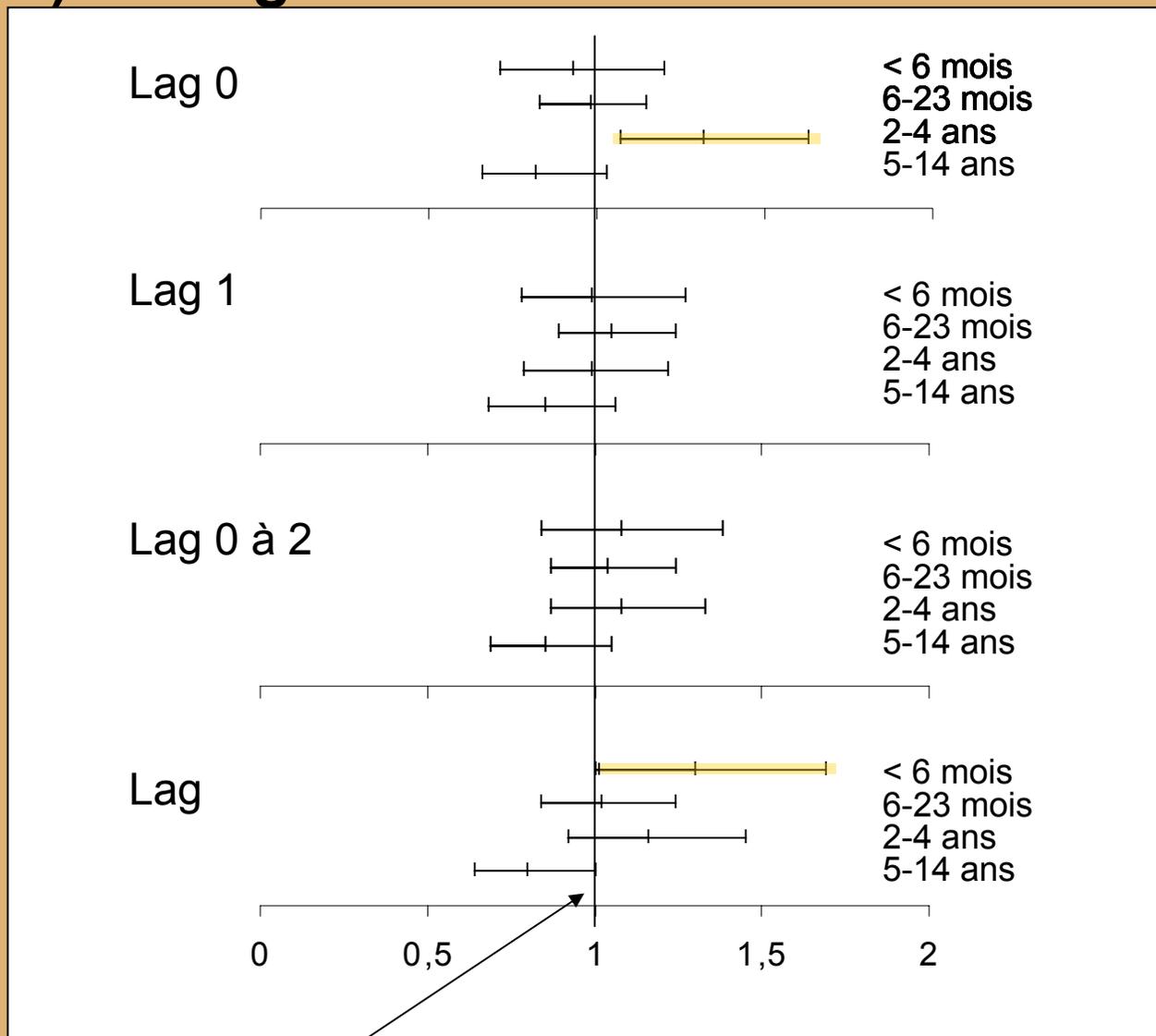
		Nombre d'analyses	Moy.	RC Significatif	
				>1	<1
HOSPITALISATIONS	Case-only	176	0.99	8	3
	Case-crossover	64	0.96	1	0
Visites à l'urgence	Case-only	176	1.03	11	3
	Case-crossover	64	1.03	4	0

**69/480 montrent 10% d'excès (RC ≥ 1.1) ,
11/480 montrent 20% d'excès (RC ≥ 1.1)**

Les expositions transitoires aux émissions de la zone industrielle de Montréal-Est et la santé respiratoire des enfants du secteur

Très faible augmentation des visites à l'urgence et des hospitalisations pour maladies respiratoires avec sibilances chez les enfants de l'est de Montréal suite à l'exposition aux émissions du secteur industriel incluant les raffineries. Une augmentation de l'exposition du 25^e percentile au 75^e percentile est associée à un ajout dans la fréquence des urgences ou des hospitalisations en moyenne, de moins de 3 %.

Rapports de Cotes des hospitalisations en fonction des PICS de SO2 au code postal du domicile (modélisé) –design case-crossover : les RC extrêmes

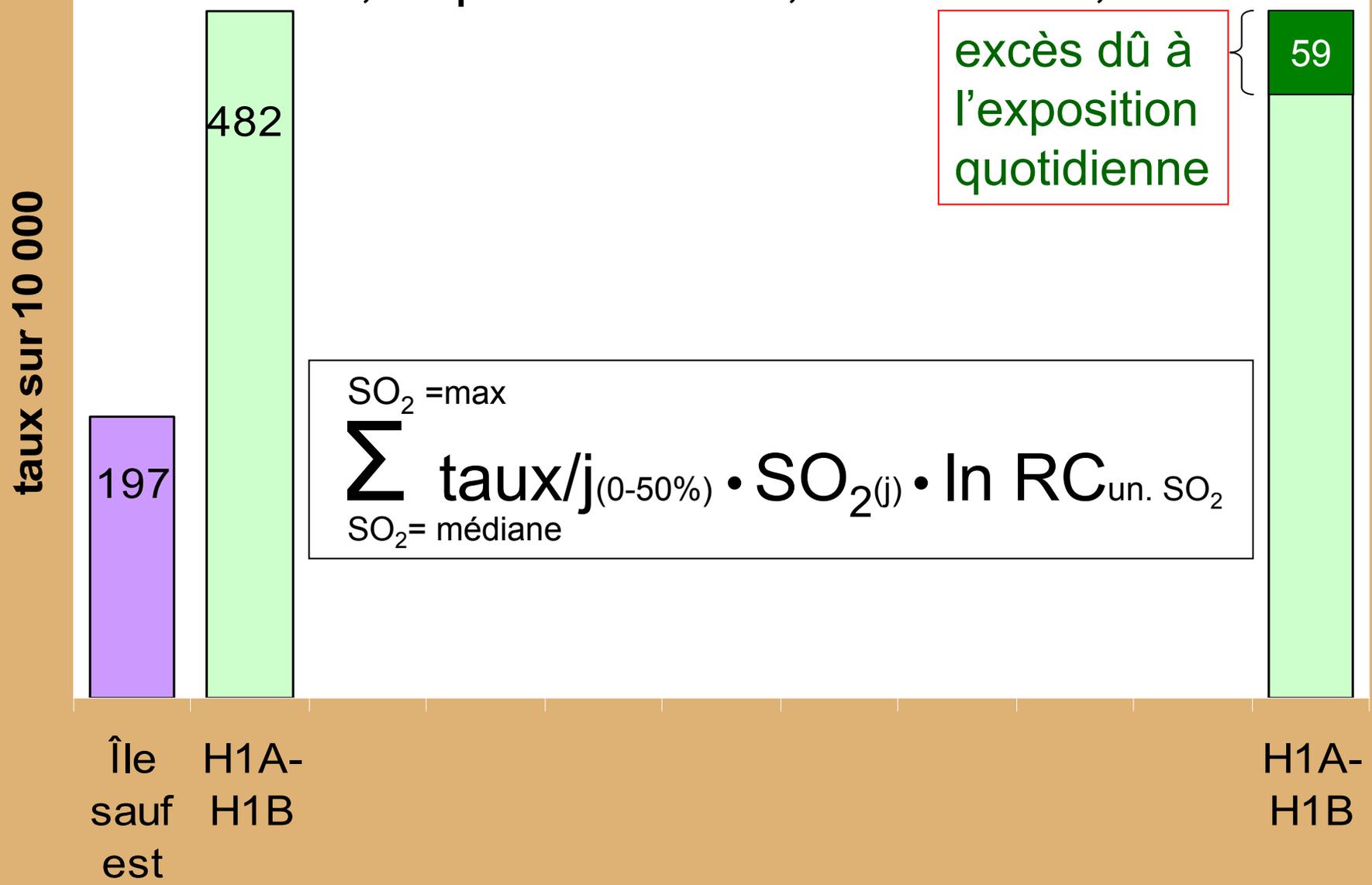


Ligne d'effet nul

Moyenne des rapports de cote = 1,00

Calcul de l'excès d'hospitalisations (CIM9: 466)

correspondant au RC le plus élevé obtenu: Pic SO₂ à la station 3 = 1,40 pour 25-75%, 1992-2005, < 6 mois



Les expositions transitoires aux émissions de la zone industrielle de Montréal-Est et la santé respiratoire des enfants du secteur

Très faible augmentation des visites à l'urgence et des hospitalisations pour maladies respiratoires avec sibilances partout chez les enfants de l'est de Montréal suite à l'exposition aux émissions du secteur industriel incluant les raffineries. Une augmentation de l'exposition du 25^e percentile au 75^e percentile est associée à un ajout dans la fréquence des urgences ou des hospitalisations en moyenne, de moins de 3 %.

Une très faible partie des excès d'hospitalisations et des consultations à l'urgence s'expliquerait par l'exposition journalière aux émissions du secteur industriel.

Bronchiolite et asthme

La Bronchiolite : une infection commune

- affecte les voies aérienne fines, appelées bronchioles, qui se remplissent de mucus, causant une difficulté à respirer
- affecte les nouveaux-nés et les jeunes enfants
- plus fréquente chez les garçons, et chez les enfants qui n'ont pas été allaités
- la fréquentation de la garderie et l'exposition à la fumée de cigarettes peuvent aussi augmenter la probabilité qu'un enfant développe une bronchiolite

L'asthme : est une maladie respiratoire chronique

- caractérisée par un rétrécissement occasionnel des voies aériennes et accompagné à l'inflammation et de la production d'une quantité excessive de mucus
- symptômes tels que la sibilance, l'oppression thoracique et la toux qui répondent au traitement par bronchodilatateurs
- exacerbations souvent déclenchées par l'exposition à un allergène, à l'air froid, à l'humidité, à l'exercice ou au stress
- chez les enfants, le plus fréquent facteur de déclenchement est l'infection virale tel que le rhume

Données sanitaires (enfants < 15 ans, 1992-2005)

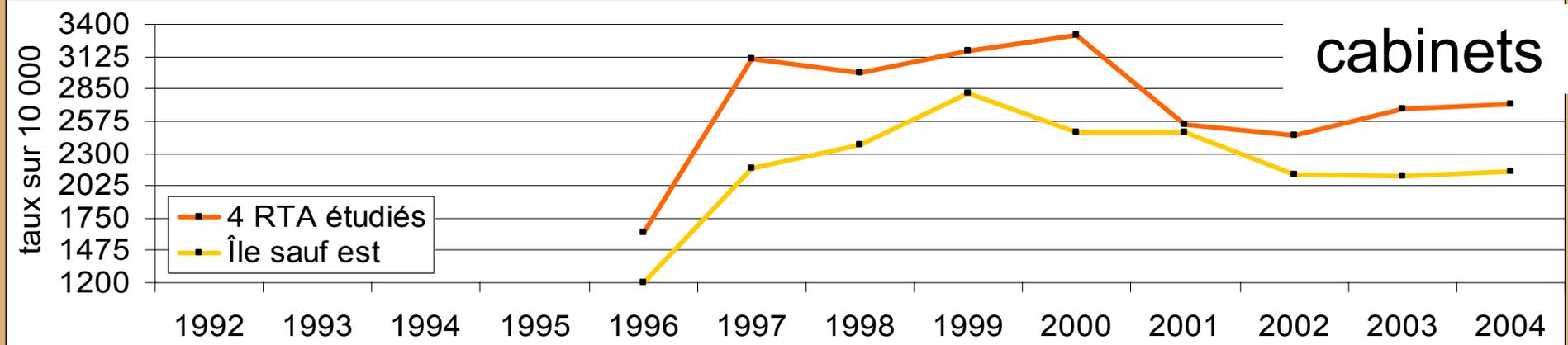
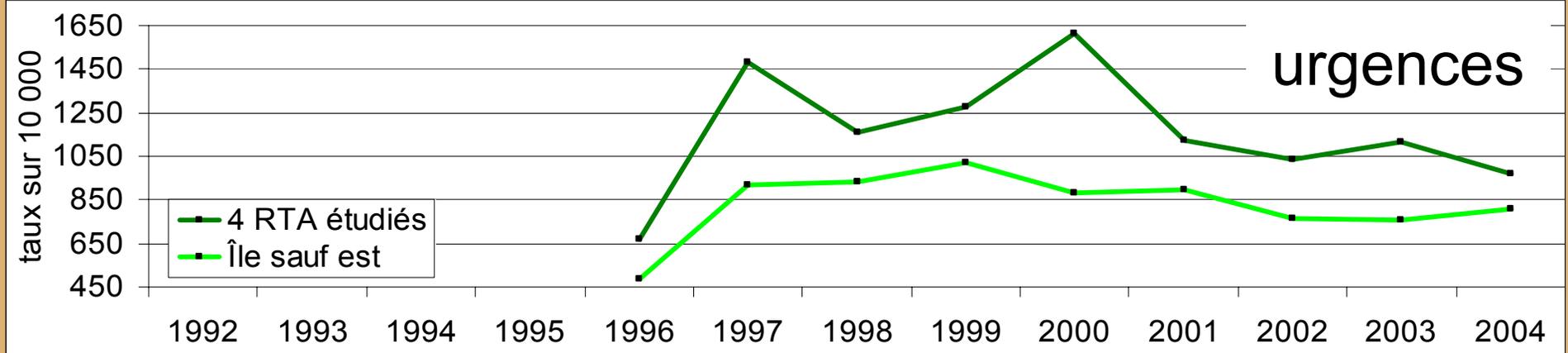
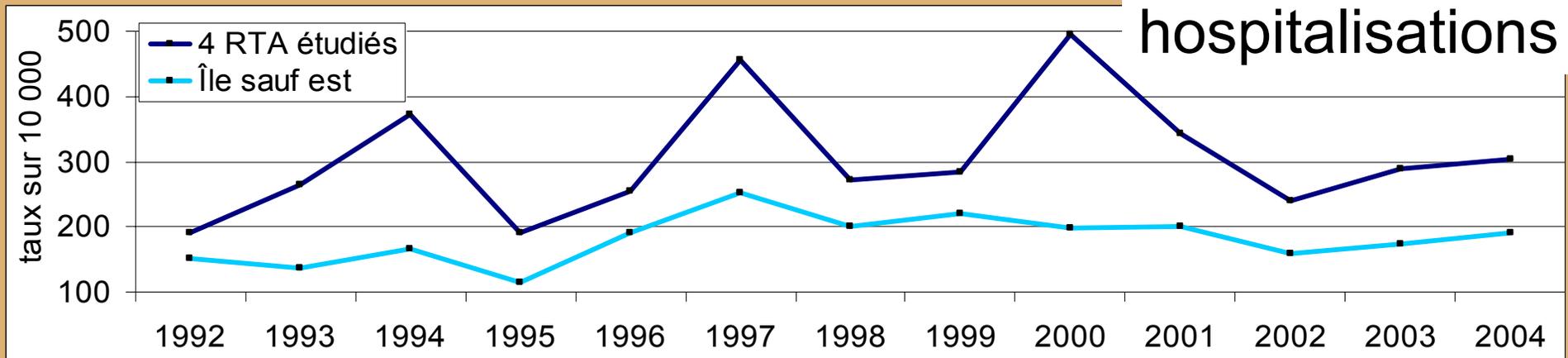
Services médicaux analysés

Lieu	H1A-B-K-L	Île sauf H1A-B-C-E-J-K-L
HOSPITALISATIONS (MED-ECHO) (1992-2005)	1 799	18 656
URGENCE (1996-2005)	6 521	80 853
CABINET PRIVÉ (1996-2005)	23 183	309 545

Réциpiendaires de services

H1A-H1B-H1K-H1L	Île sauf H1A-B-C-E-J-K-L
9 025	112 324

Tendances: services pour bronchites, bronchiolites et asthme, < 2 ans



Tendances: services pour asthme, 2 à 14 ans

