

**INFLUENCE DES PARAMETRES METEOROLOGIQUES
SUR LA STRATEGIE DE MESURE
A L'AIDE DE MOYENS MOBILES**

« Moyens mobiles de mesure »

« QUAND , COMMENT »

**organiser des campagnes mobiles afin
d'estimer :**

- **les moyennes annuelles »**
- **les dépassements de seuils prédéfinis**

**INFLUENCE DES PARAMETRES METEOROLOGIQUES
SUR LA STRATEGIE DE MESURE
A L'AIDE DE MOYENS MOBILES**

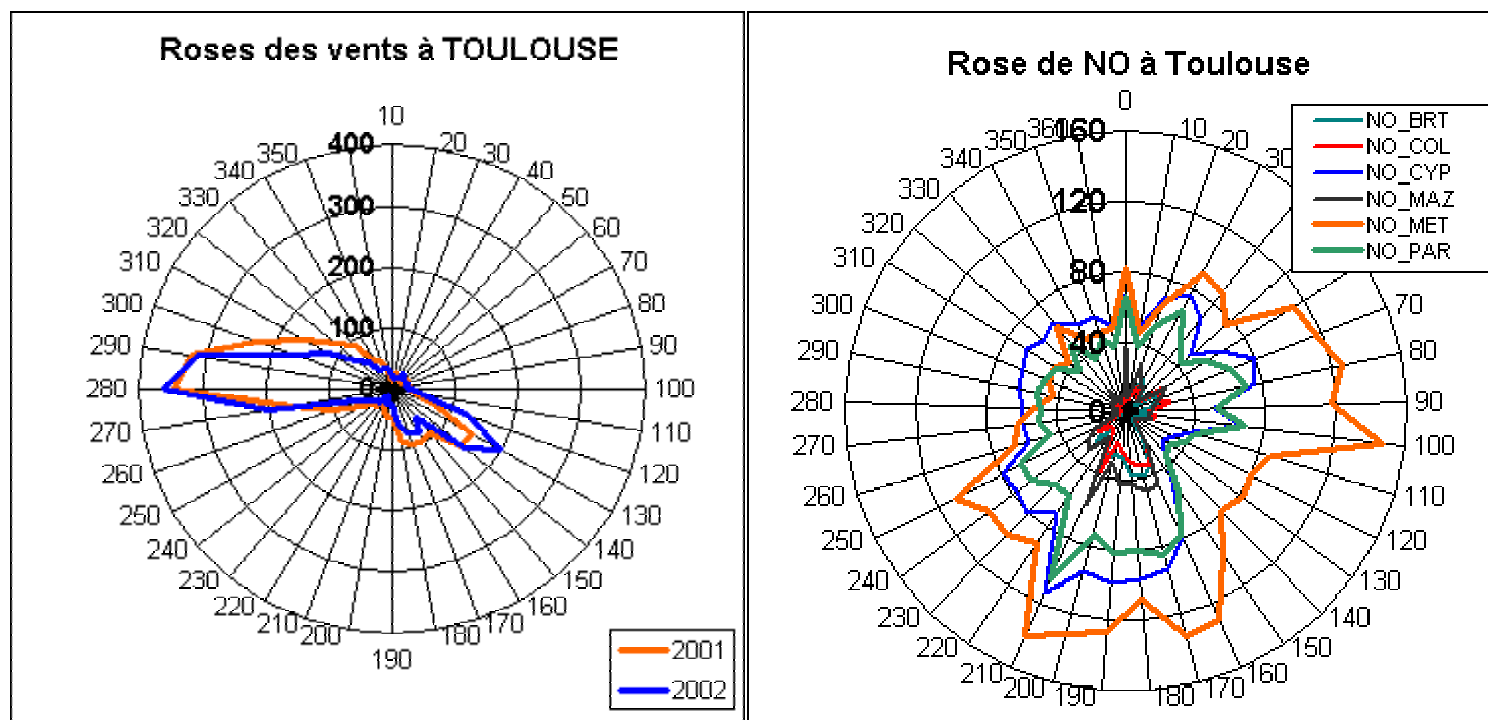
DEUX PHASES :

- **Recherches des liens entre des paramètres météorologiques (et temporels court terme) et les concentrations en polluants**
- **études annuelles sur plusieurs zones géographiques; simulations à partir de données existantes**

INFLUENCE DES PARAMETRES SUR LES CONCENTRATIONS

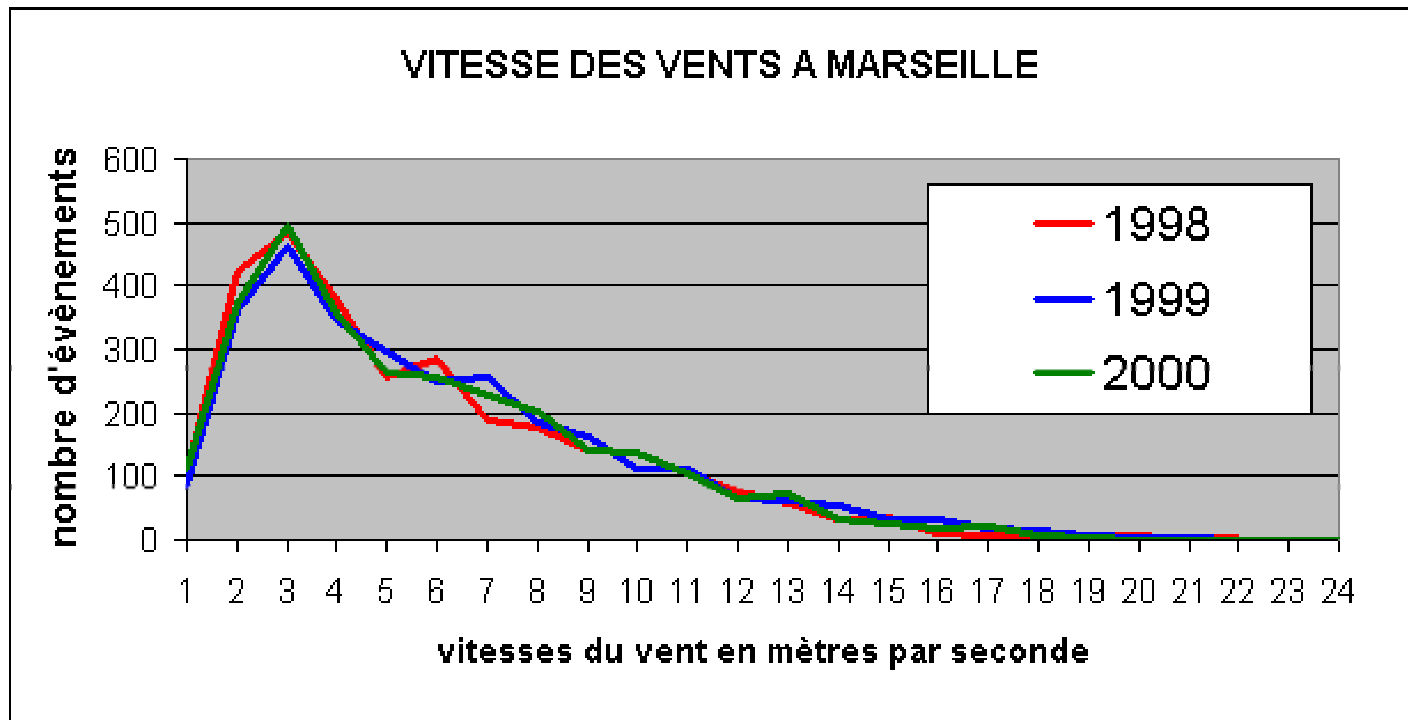
- QUELS PARAMETRES
METEOROLOGIQUES D'INFLUENCE ?
- POUR QUELS POLLUANTS ?
- PARAMETRES OBJECTIFS
- QUELLE ROBUSTESSE ?

ROSE DES VENTS et ROSE DE NO À TOULOUSE



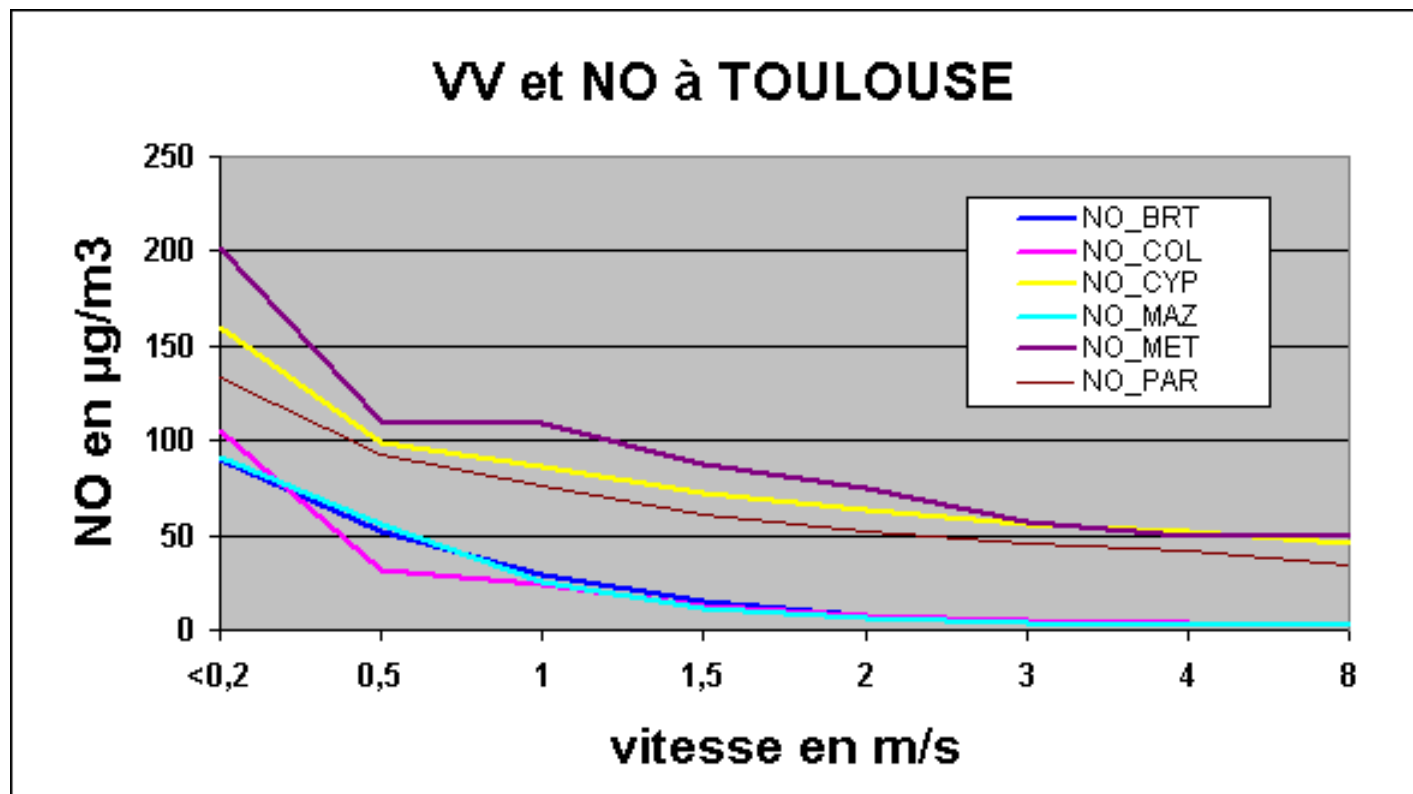
- La rose des vents est reproductible sur 2 ans (45%+25%)
- Les origines des vents où NO est élevé ne sont pas dominantes
- La rose de NO est semblable pour les 6 stations

Distributions des vitesses de vent



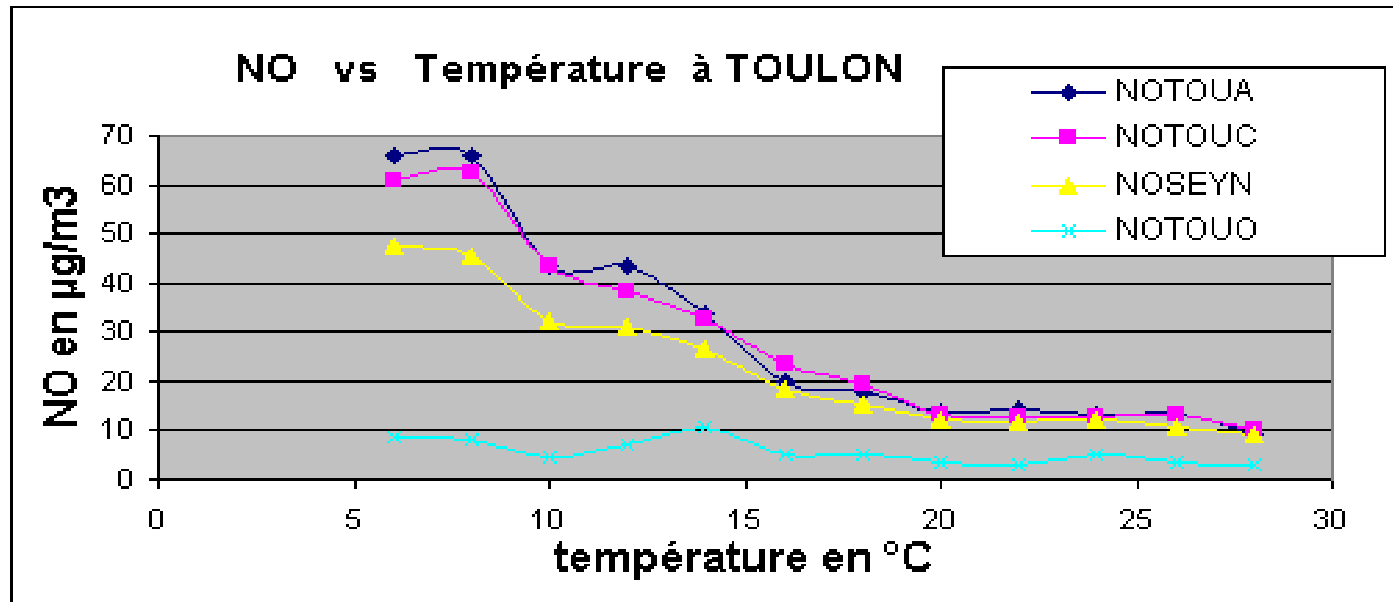
semblables sur 3 ans à Marseille

Influence de la vitesse des vents sur NO 6 stations à Toulouse



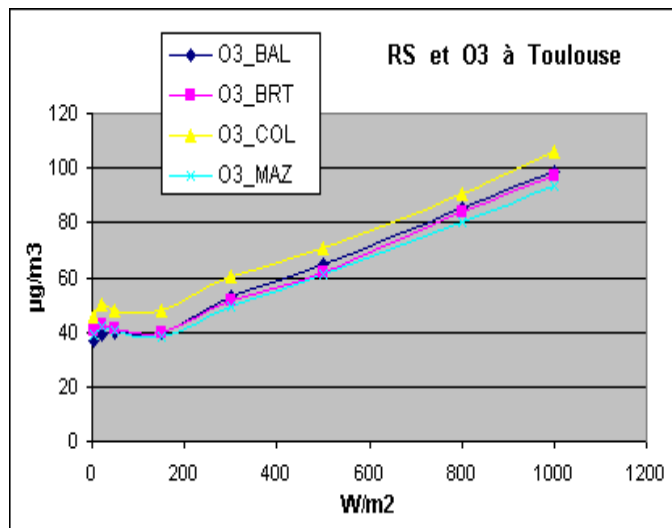
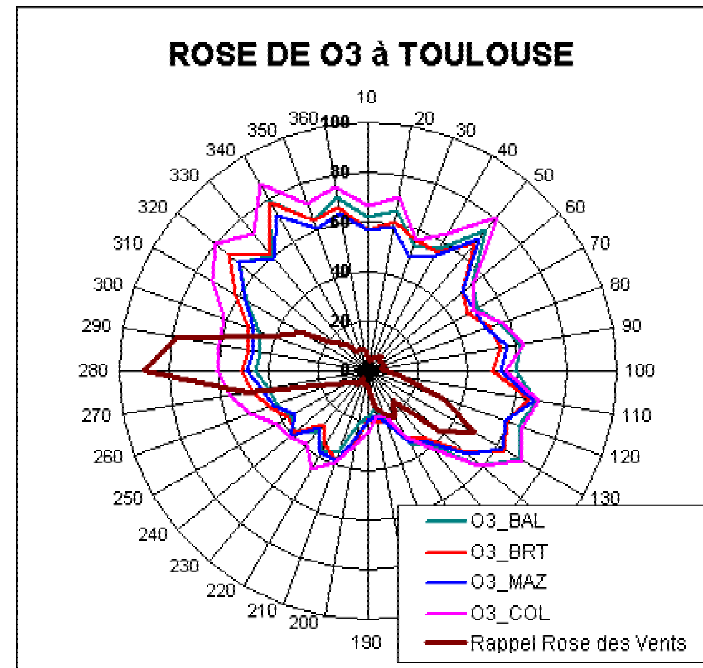
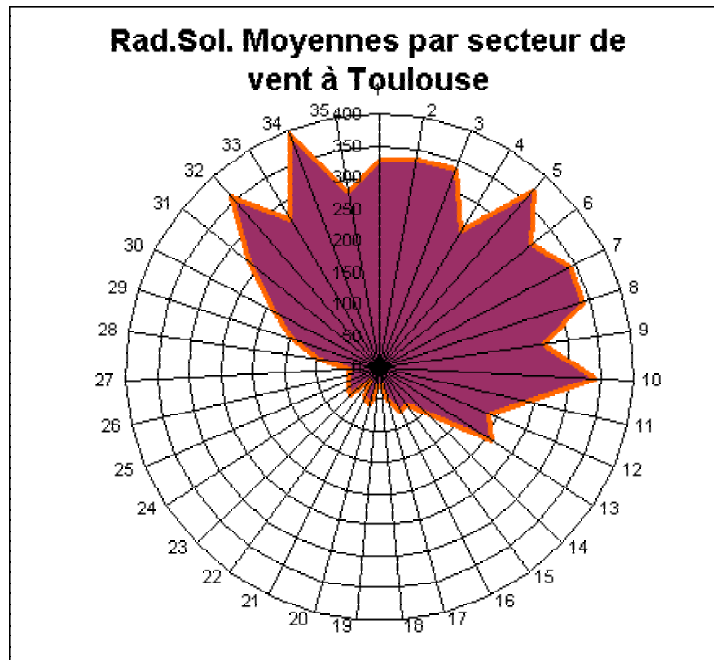
➤ Influence similaire des vitesses de vent sur NO

Influence de la température sur CO et NO



CO et NO sont plus élevés à basse température
3 classes de $T^{\circ}\text{C}$ apparaissent

Influence des radiations solaires (RS) sur O₃



- Lien entre rose de RS et rose de O₃ sauf secteur 210 à 300 deg.
- Composante ouest de la rose des vents productrice de O₃ sans RS
- Influence des RS sur O₃ si > 200 W/m²

L'ASPECT TEMPOREL INFLUENCES DES EMISSIONS

Prise en compte indirecte des émissions par l'aspect temporel

Effets sur les mesures

à court terme

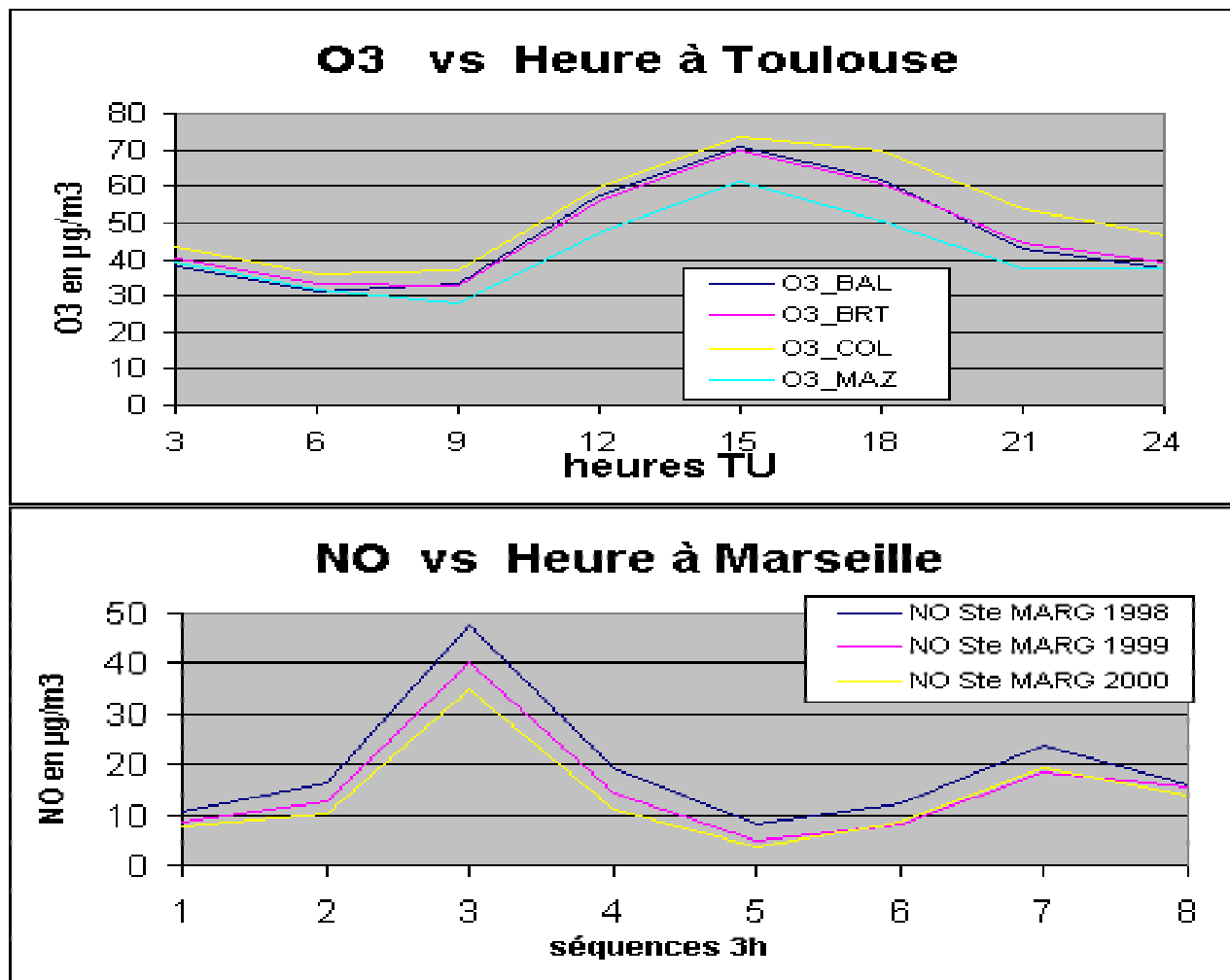
des heures de pointe,

des jours de semaine ou de week-end

à long terme

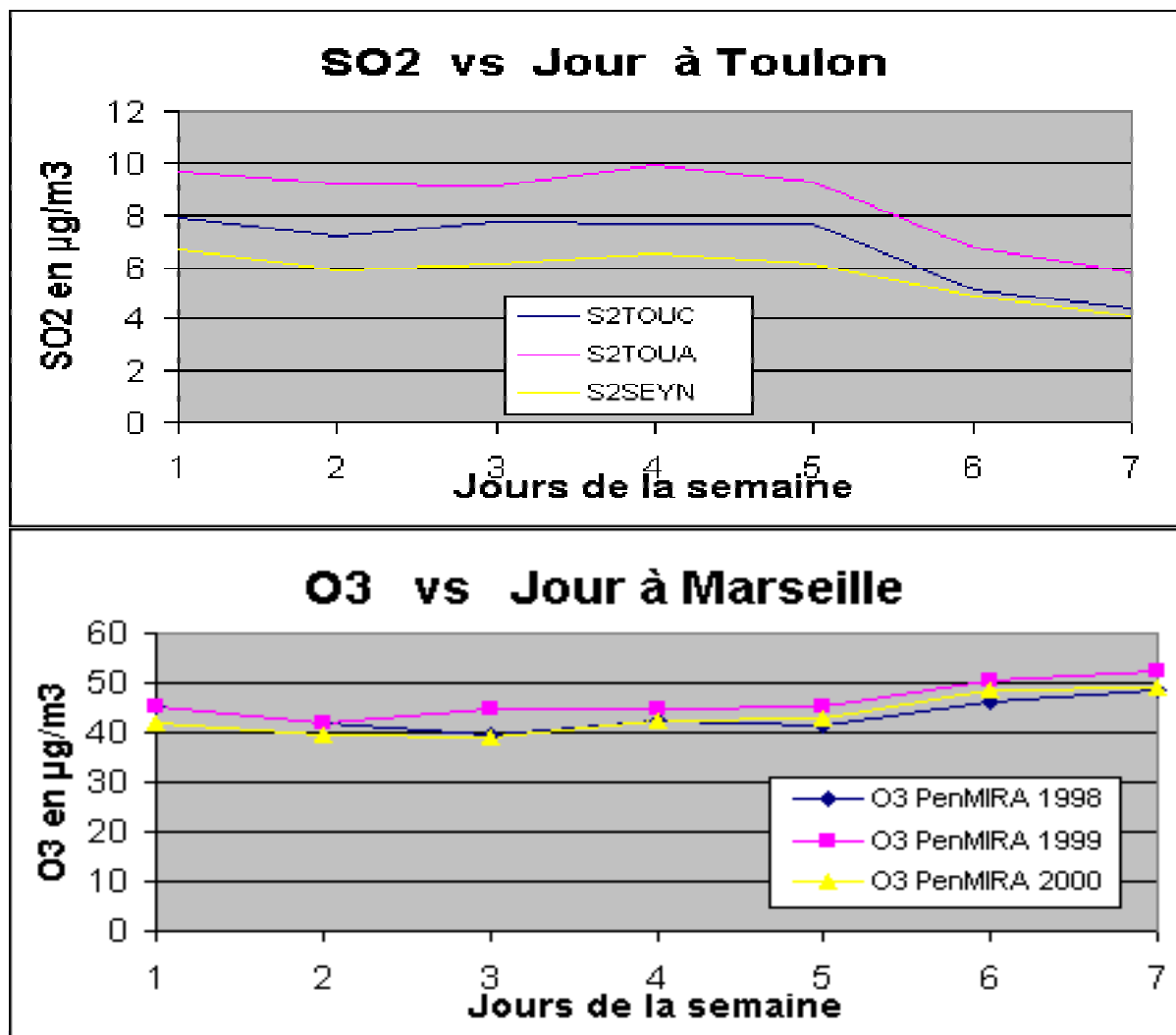
des classes de température (saisons)

Influence de l'heure sur O3 et NO



- Variations homogènes de O3 sur 4 stations
- Variations homogènes de NO en 3 années

Influence du jour sur SO₂ et O₃



- Influence du jour similaire pour 3 stations SO₂
- Aucune influence sur O₃ en 3 années (Sam. et Dim.?)

INFLUENCE DES PARAMETRES SUR LES CONCENTRATIONS

➤ QUELS PARAMETRES FAVORISENT LES CONCENTRATIONS ELEVEES ?

- VITESSES DE VENT < 1,5 m/s
- TEMPERATURES < 12 °C
- LES JOURS OUVRES DE SEMAINE
- LES HEURES DE POINTE
- A l'exception des directions des vents,
(phénomènes locaux), 4 paramètres communs
aux divers sites
- ETUDE PREALABLE NON INDISPENSABLE MAIS
PREFERABLE (pour tests de sensibilité des paramètres et valeurs de
séparation VV et T)

construction des strates par cumul progressif des influences :
(Strate 1 : 0 & 1) (S2 : 2) (S3 : 3) (S4 : 4)

Norme ISO 9359 – Echantillonnage stratifié

Nombre de strates

Limitation à 3 ou 4 strates (pour éviter les nombres trop faibles)

Quand faire des campagnes ?

- Répartir sur l'année complète pour les moyennes
- Privilégier les épisodes de fortes concentrations pour les dépassements de seuils; les valeurs faibles peu dispersées n'influent sur les moyennes que par leurs nombres, pas leurs niveaux

Bilan de la pré-étude sur 1 an (Toulouse 2001)

	SO ₂	NO	NO ₂	O ₃	CO	PM
MOYENNES PAR STRATE						
m1	2,4	31,8	35,1	14,0	0,8	17,0
m2	3,0	48,9	45,0	28,4	1,2	19,6
m3	4,2	71,4	51,0	43,8	1,5	22,9
m4	5,5	115,9	57,3	73,3	2,1	32,5
ECARTS TYPES PAR STRATE						
s1	2,1	18,2	12,4	17,3	0,4	7,6
s2	3,1	30,7	16,2	22,3	0,5	9,1
s3	5,3	45,7	16,6	23,2	0,7	11,5
s4	7,5	77,8	17,4	26,6	1,0	20,0
Nb de mesures à faire pour IC95% de +/- 10%						
n1	9	8	4	6	13	9
n2	69	30	12	14	22	20
n3	203	39	11	24	19	23
n4	129	36	5	25	11	18
N	409	112	31	67	64	70

4 campagnes : 1ère semaine de chaque trimestre (224 triH)

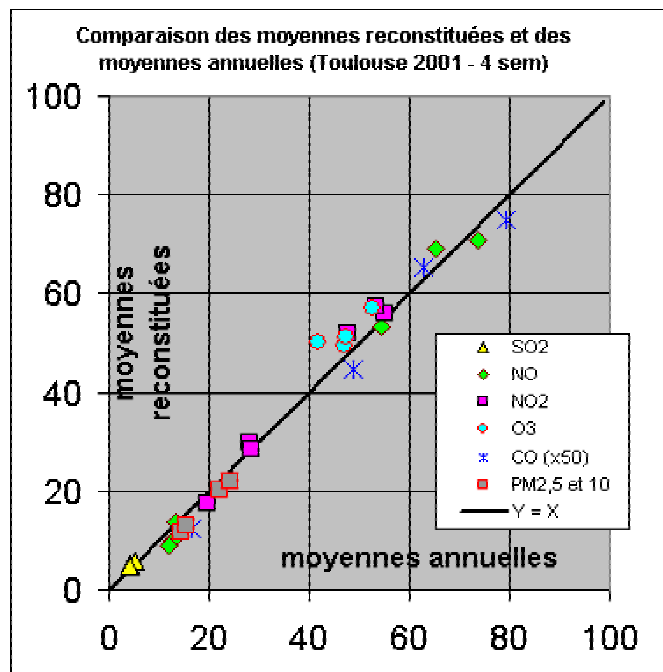
Bilan des campagnes simulées (Toulouse 2001)

campagne de 4 semaines (224 séq.)						
Inc en % = +/-	14,2	7,7	3,7	5,5	5,6	5,9
	SO ₂	NO	NO ₂	O ₃	CO	PM
moyennes annuelles réelles	4,0	65,1	47,7	47,3	1,3	22,2
moyennes annuelles reconstituées	5,1	69,2	51,7	51,3	1,3	20,2
nombres réels de dépassements du P90	235	285	276	279	258	288
nombres reconstitués de dépassements du P90	318	270	453	353	233	151

➤ Sur-estimation : SO₂ , NO₂ et O₃

➤ Sous-estimation : NO , CO et PM₁₀

RESULTATS DES RECONSTITUTIONS DE MOYENNES ANNUELLES (à Toulouse en 2001)

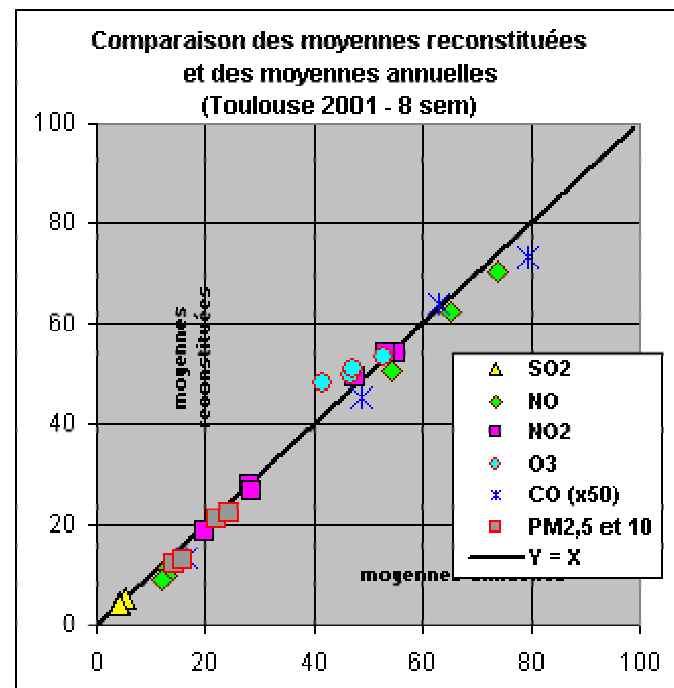


Campagnes de 4x1
semaines -

(en μgm^3 sauf COx50)

SO2 très faible à
Toulouse

O3 un peu
surestimé



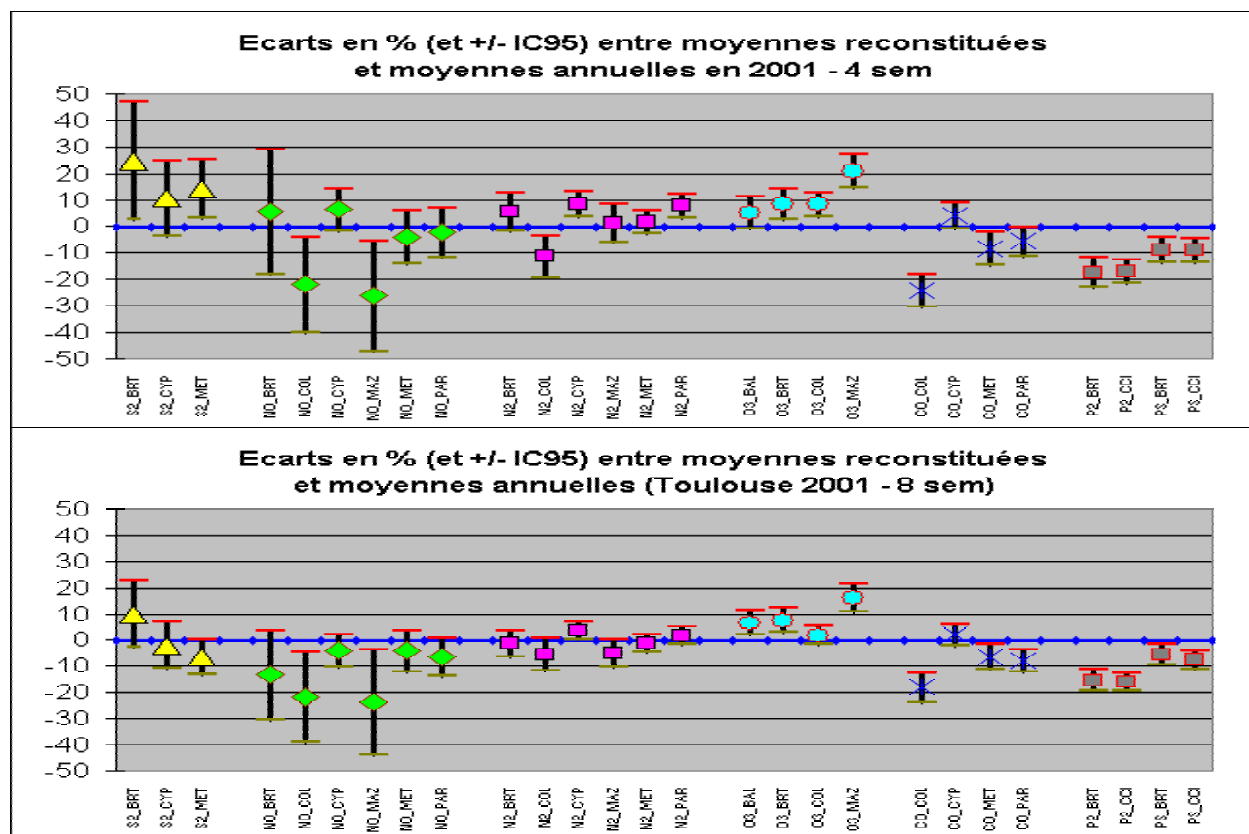
Campagnes de 4x2 semaines

(en μgm^3 sauf COx50)

SO2 très faible à Toulouse

O3 un peu surestimé

RESULTATS DES ECARTS en % (à Toulouse en 2001) **[Moyennes reconstituées – Moyennes réelles] à +/-IC95**

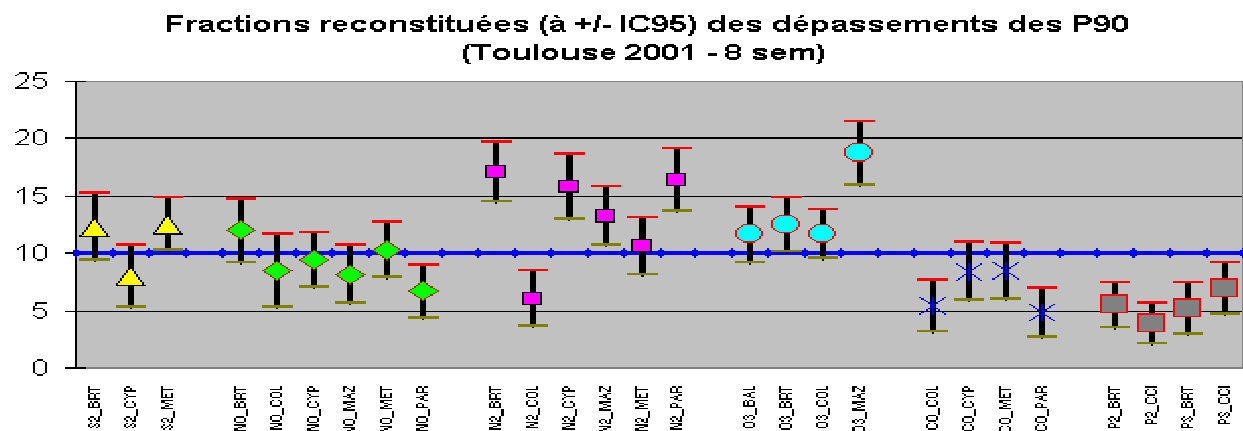
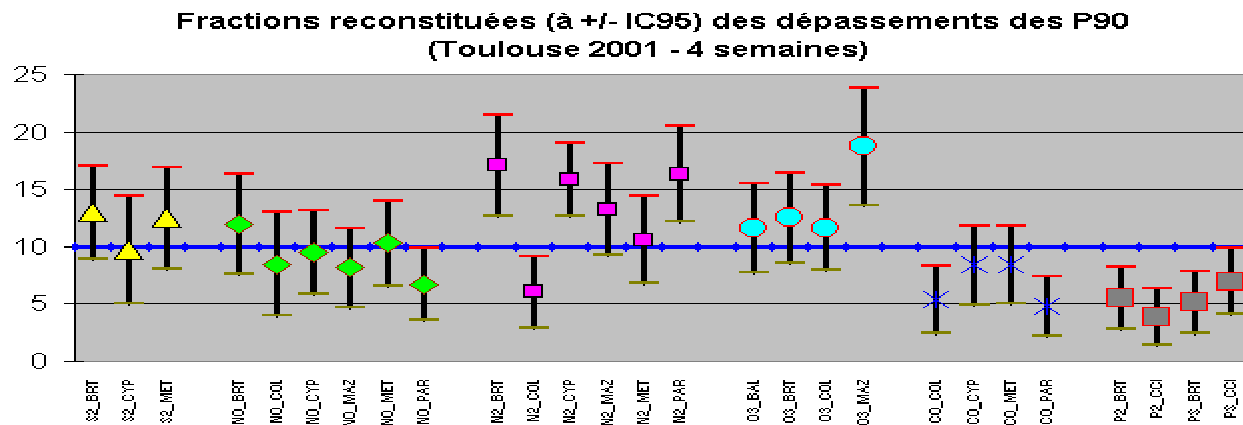


Campagnes de 4x1 semaines (et 4x2)

expression en % pénalisante MAIS :

- Presque tous les écarts moyens < abs(5) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,1ppm pour CO)
- Tendance à surestimer **NO₂**, **O₃**
- Tendance à sous-estimer **NO**, **CO** et **PS**

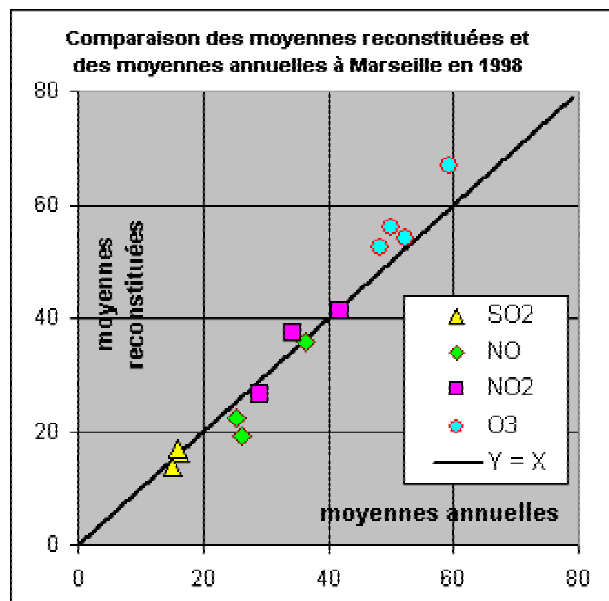
Reconstitutions des nombres de dépassements du P90 à Toulouse en 2001 (en théorie 10%)



Campagnes de 4x1 semaines (et 4x2)

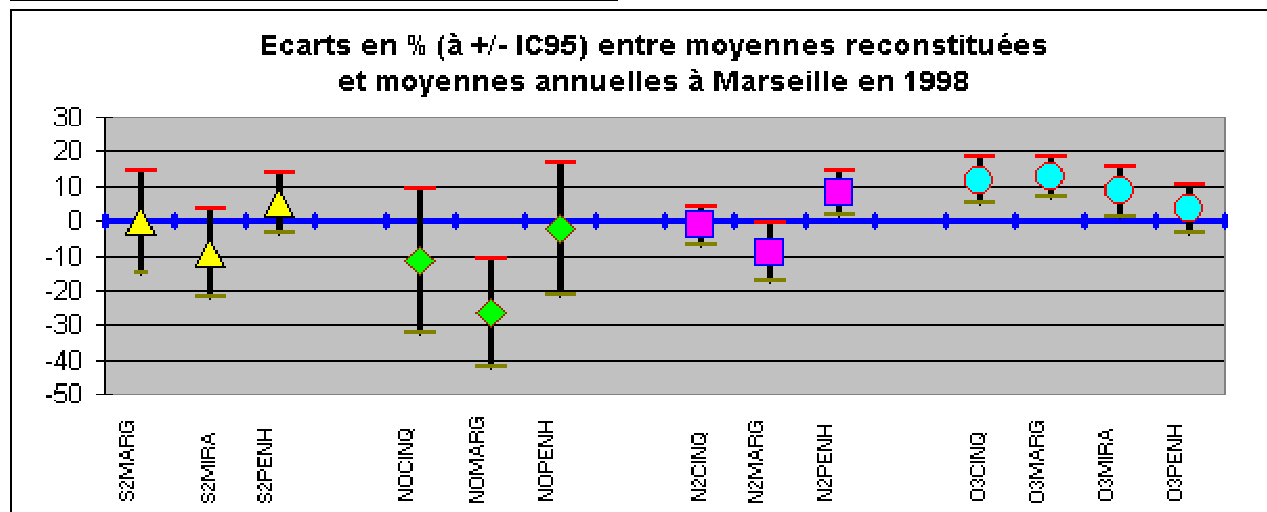
- Majorité des dépassements estimés entre 5 et 15
- Tendance à surestimer **NO2** et **O3**
- Tendance à sous-estimer **CO** et **PS**

Reconstitutions des moyennes à Marseille en 1998

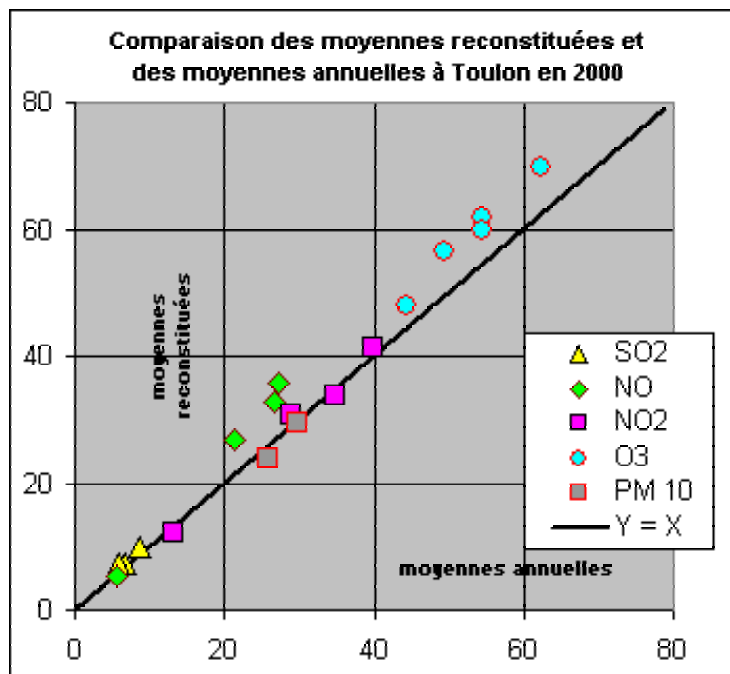


Campagnes de 4x1 semaines

- Tendance à surestimer O3
- Tendance à sousestimer NO2



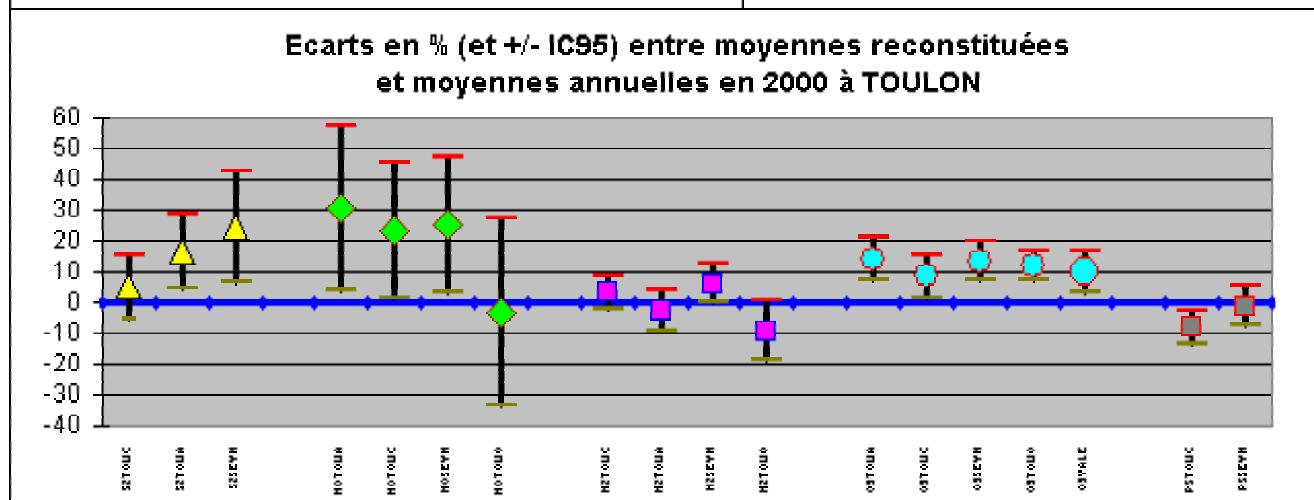
Reconstitutions des moyennes à Toulon en 2000



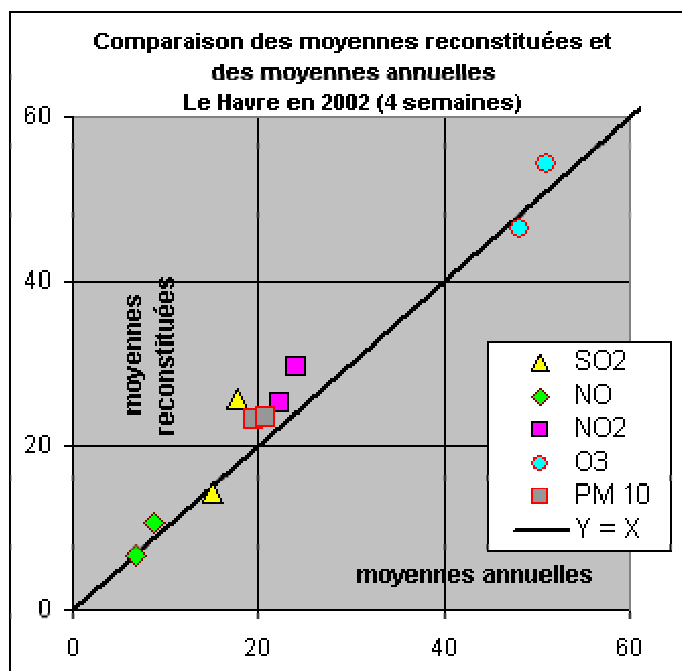
Campagnes de 4x1 semaines

➤ Tendance à surestimer NO

➤ et O3



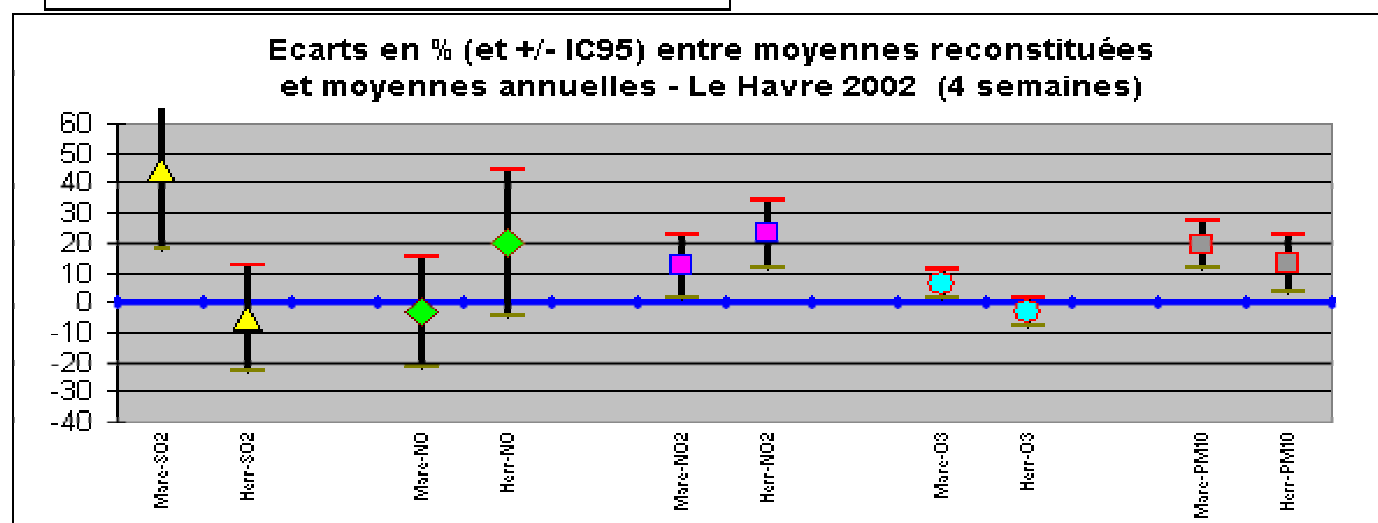
Reconstitutions des moyennes – Le Havre en 2002



Campagnes de 4x1 semaines

➤ Tendance à surestimer NO2

➤ et PM10



CONCLUSIONS

données météo toujours disponibles, applicables sur des zones étendues, reproductibles

ETUDES PREALABLES ENRICHISSANTES FACILITE
D'UTILISATION

APPLICABLE EN ANNEES DECALEES (ex : de mai
2005 à avril 2006)

EN COURS :

comparaison avec la méthode des plans de sondage
(INERIS),

études de campagnes en proximité industrielle