

Ecole d'été SIMUREX - Porticcio – 28/10/15

Table ronde « Interactions microclimat local et énergétique du bâtiment »

Organisation de la ville et qualité de l'air

Rôle du transport et des mobilités

Isabelle Coll (LISA) – Bertrand Carissimo (EDF/Cerea)



- **Une mauvaise qualité de l'air freine le développement urbain durable**
 - **Coût humain :**
 - Large gamme d'affections respiratoires, exacerbation des problèmes cardiaques
 - 9 mois de vie perdue en Europe
 - Inégalités sociales dans la répartition des personnes touchées
 - **Coût socio-économique:**
 - Manque à travailler, perte de productivité (1.2 milliard de dollars par an en Europe)
 - Manquement d'opportunités (développement, éducation, investissements extérieurs)
 - Accélération de la dégradation des bâtiments et monuments historiques
 - **Coût environnemental**
 - Modification de la composition des pluies, des eaux lessivées
 - Ozone péri-urbain au sol : impact sur les écosystèmes
 - Réchauffement climatique via les émissions de CO₂

Lien entre conception urbaine, émissions et dispersion des polluants

Les centres urbains denses (provoquent des effets de rue canyon)

Espaces verts urbains (interférence thermique et absorption des espèces G/P)

Lien avec la mobilité

L'étalement urbain (accroît la demande de commutation et de génération du trafic)

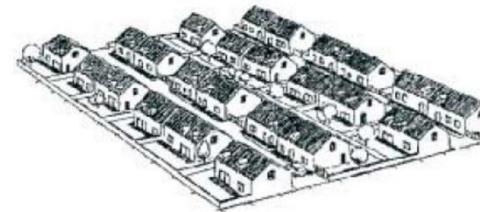
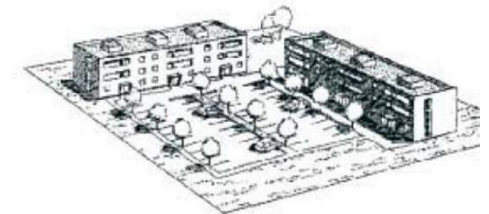
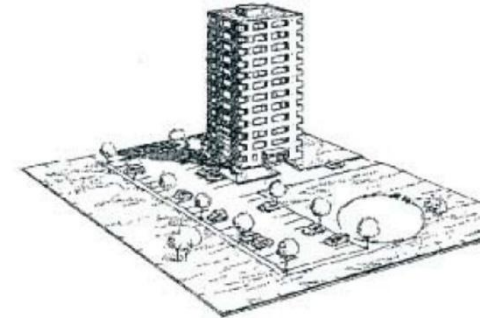
Autoroutes et infrastructures de transport urbaines, avec VP et transport de fret

Développement industriel et commercial

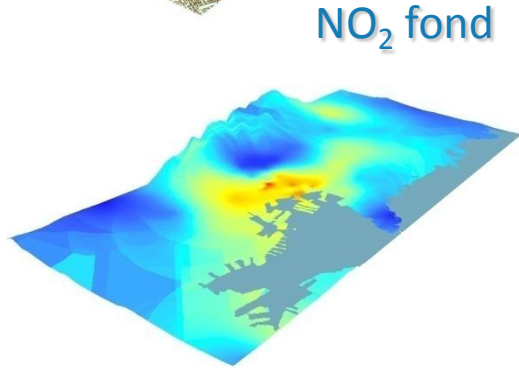
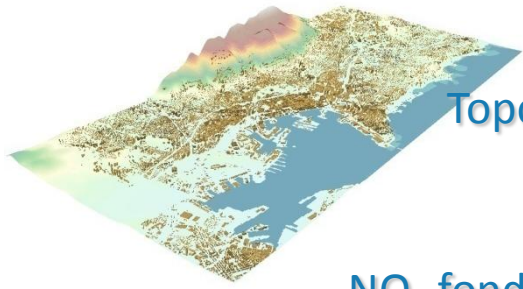
Zones industrielles (hot-spots d'émission)

Quartiers populaires d'habitation et de commerce (souvent congestionnés)

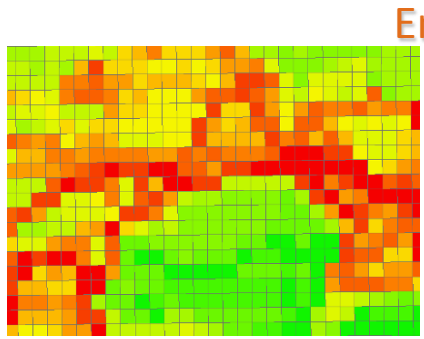
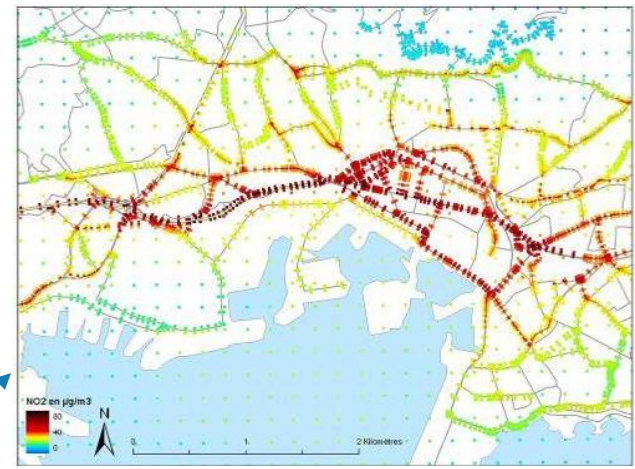
Activités anthropiques: mobilité, développement industriel, production et utilisation de l'énergie...



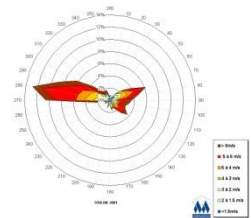
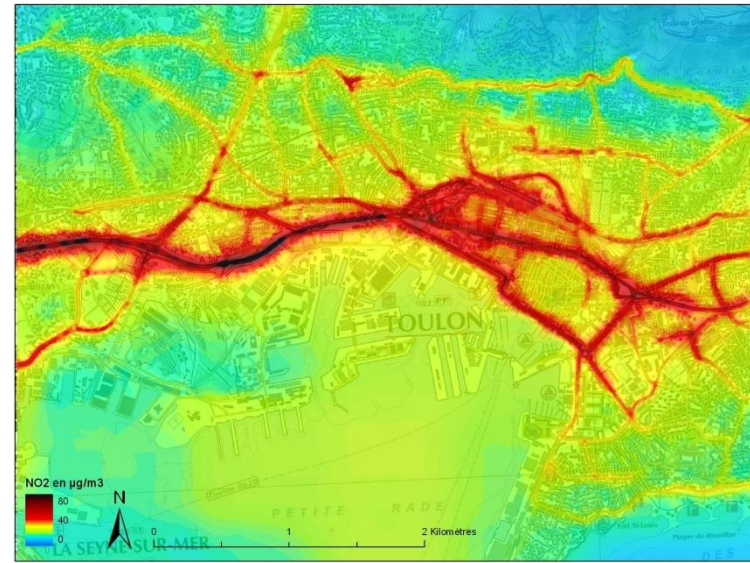
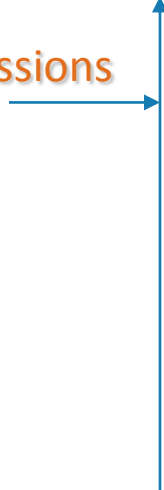
Structure urbaine, mobilité, pollution



ADMS Urban

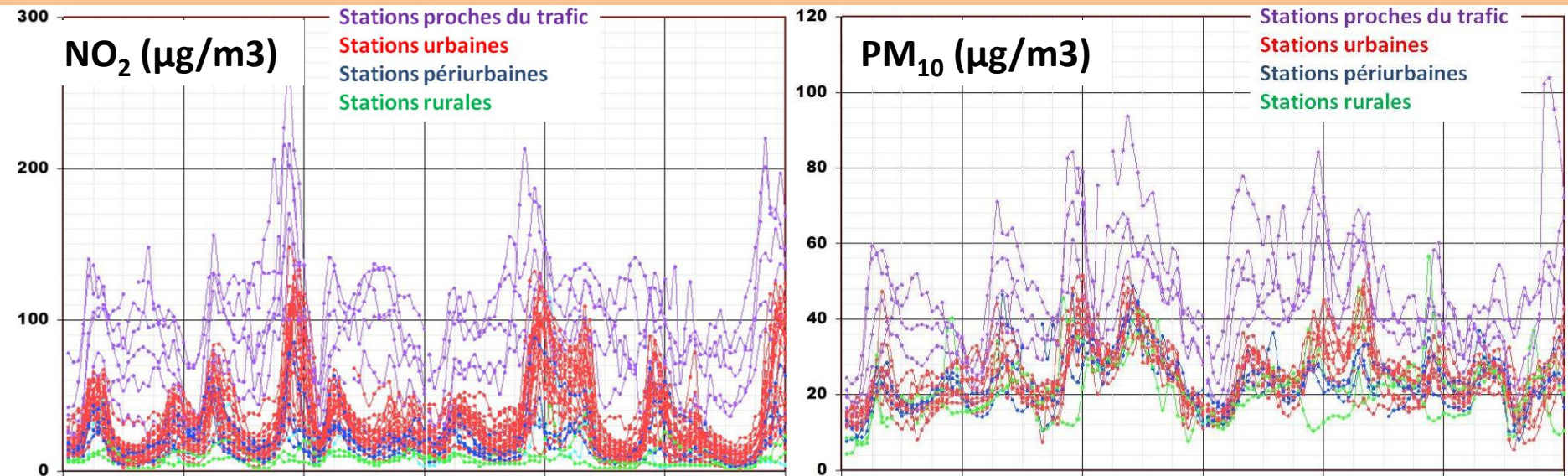


Emissions



Météo

Evolution horaire des concentrations sur toutes les stations du réseau AIRPARIF durant une semaine de l'été 2007

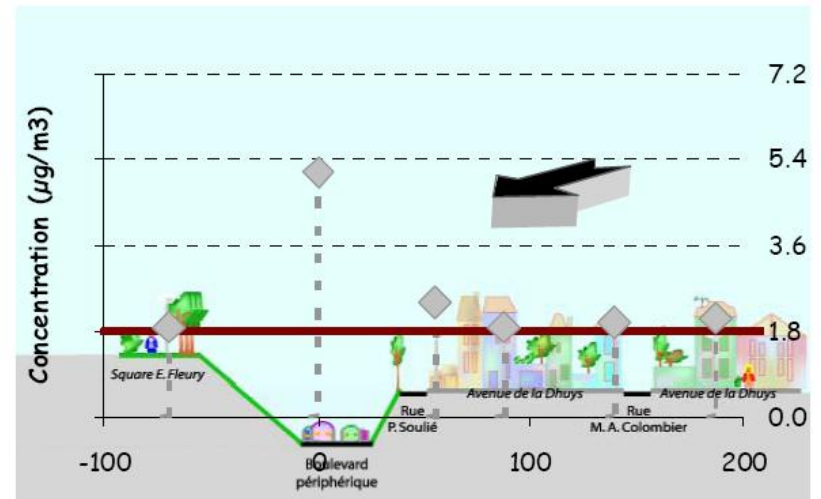
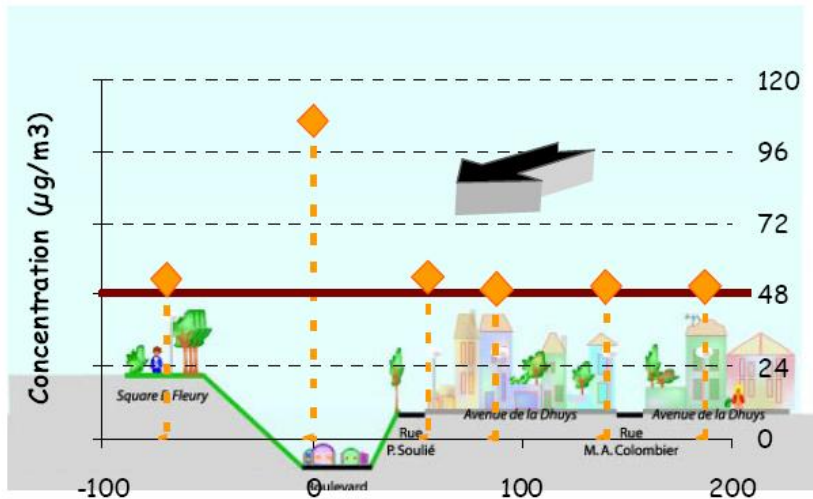


Gradients urbains

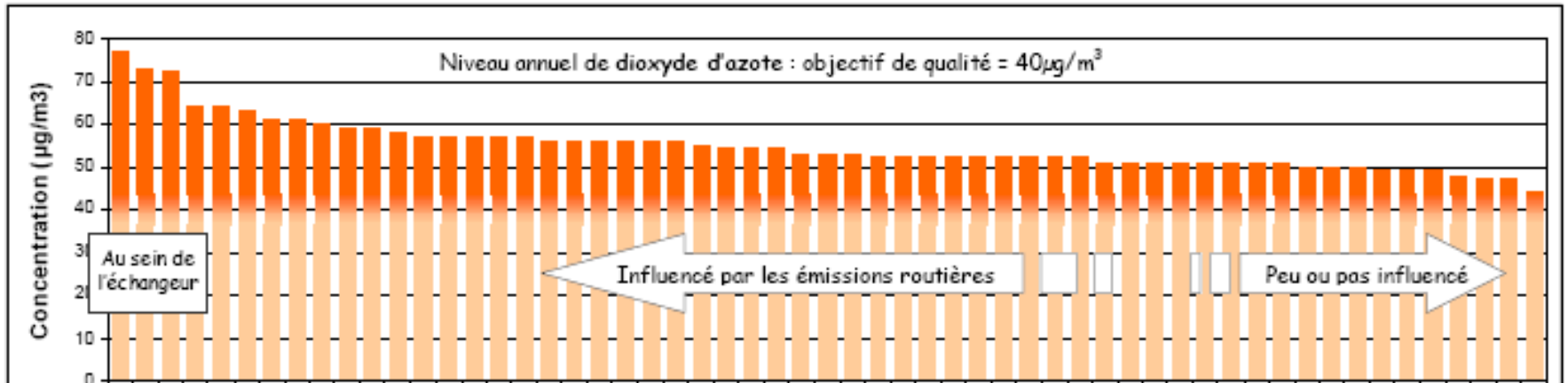
- PROXIMITÉ DU BÂTI ET DES ZONES DE TRAFIC ROUTIER URBAIN

Résultat de dioxyde d'azote

Résultat de benzène

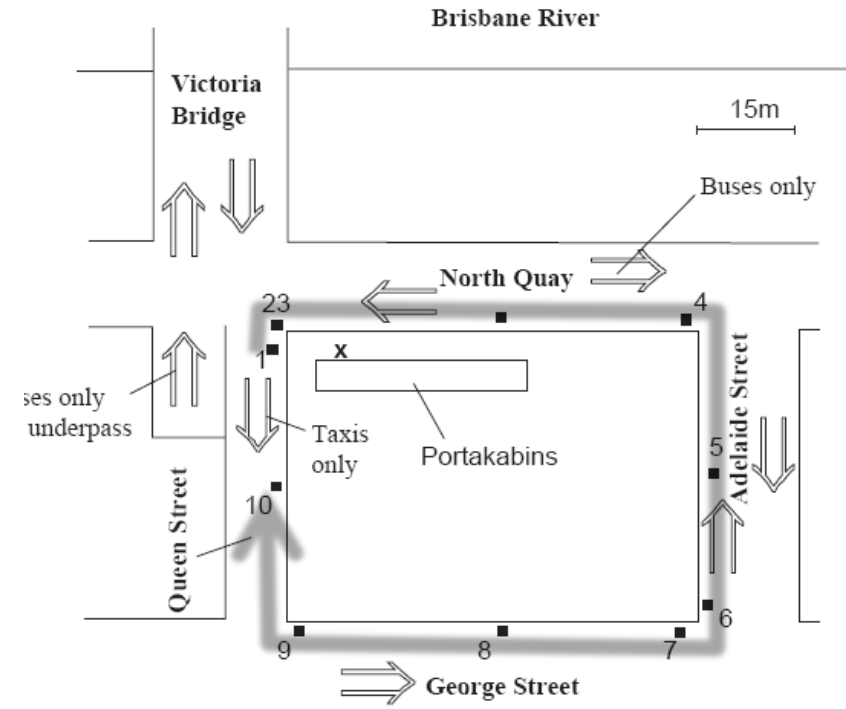
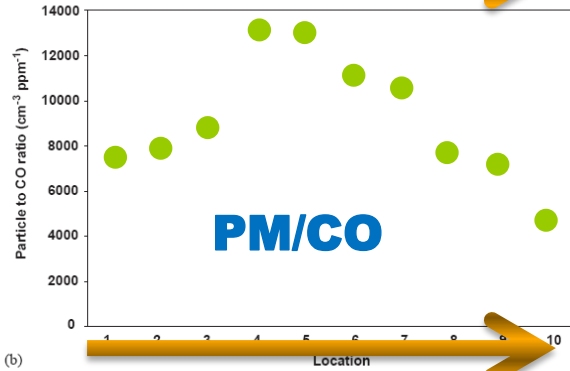
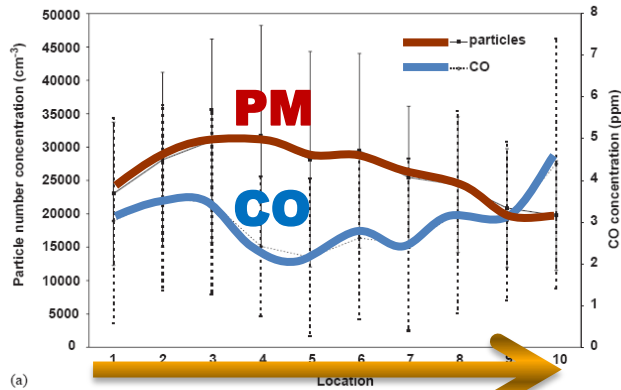


(b) : 2^{ème} série : Du 15 au 29 octobre 2003



Gradients urbains

• POLLUTION ET CONTOURNEMENT DU BÂTI À TOUTE PETITE ÉCHELLE



X Fixed measurement site
Submicrometre particles (SMPS)

■ Mobile measurement locations
Submicrometre Particles (P-Trak) and CO



Direction of traffic flow

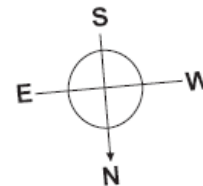
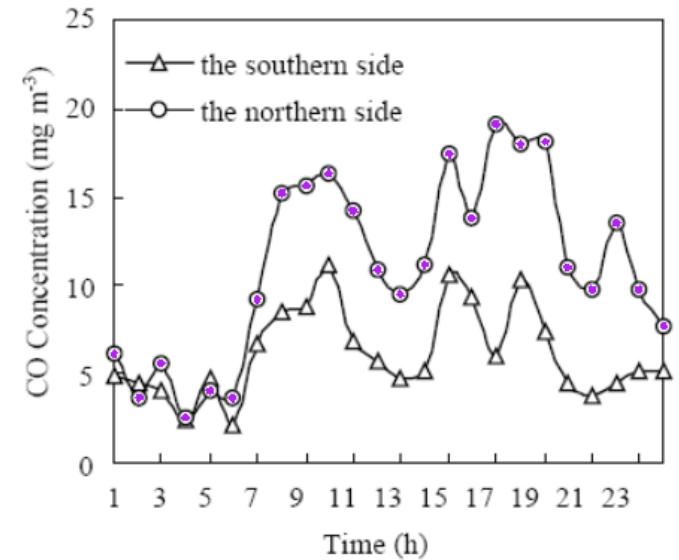
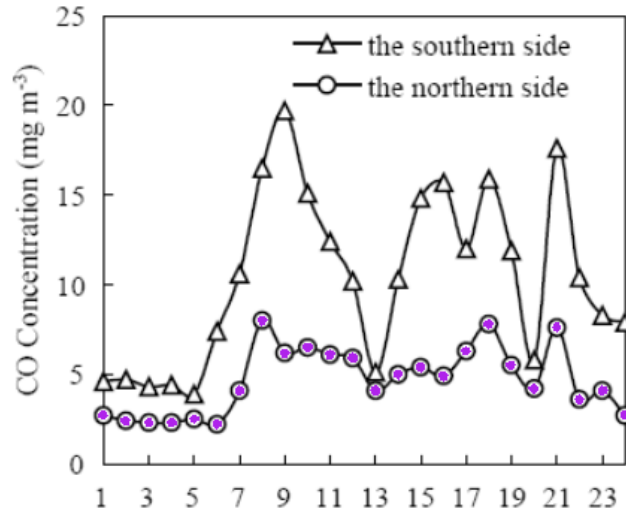


Fig. 5. (a) Average CO and particle concentrations around the square over the sampling period for each location and (b) ratio of particle number to CO concentration around the site.

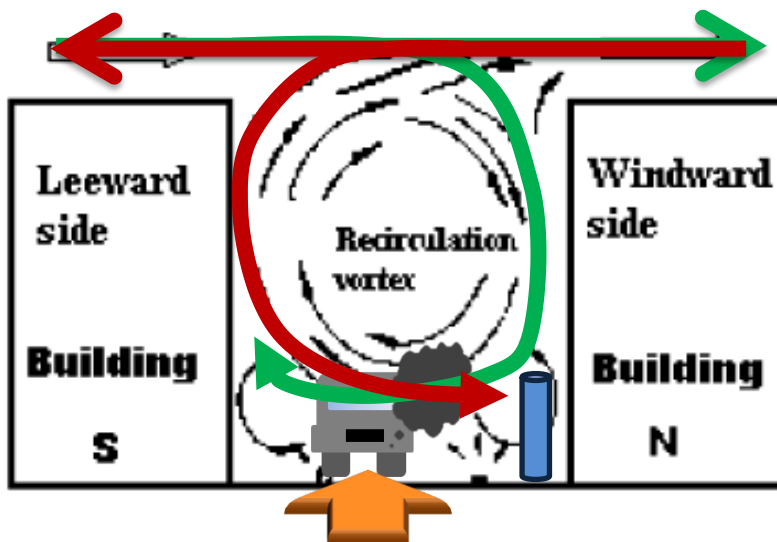
Micro-environnements urbains

LES RUES CANYON : BÂTI ET RECIRCULATIONS URBAINES



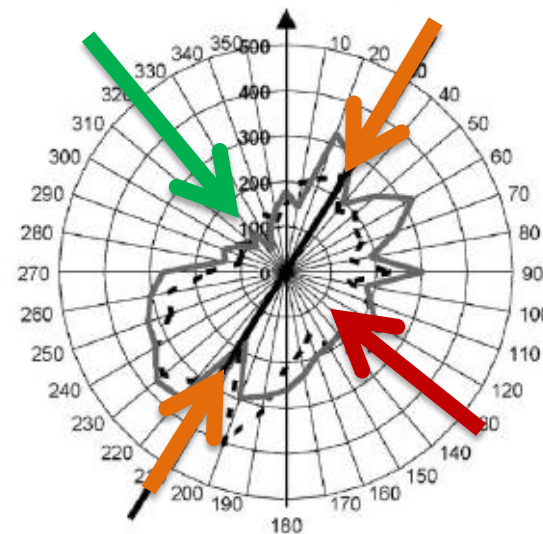
Background concentration, C_b

Mean wind direction



--- NOx (ppb)
— CO (ppm) x 100

Rue de Rennes



Rose donnant la concentration en fonction de l'origine du vent

Gradients urbains

GRADIENTS VERTICAUX : HABITER EN HAUTEUR ?

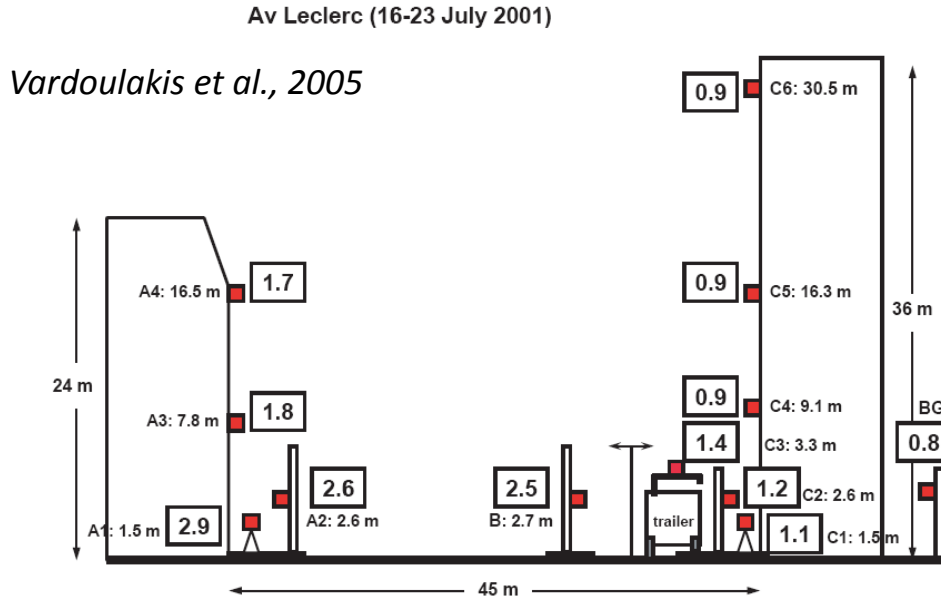
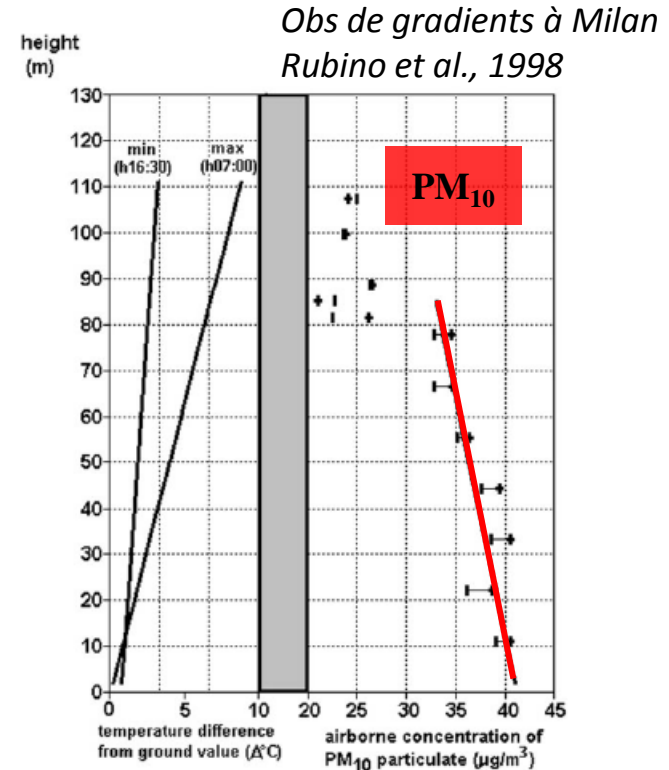


Fig. 2. Average benzene concentrations (ppb) in Av. Leclerc during one week (cross section).



Ratio between the concentrations measured at street level and those measured at rooftop during whole of the measurement period, and during times with similar weather conditions

Gradients = Fonction du système météorologique et du composé

	CO	O ₃	NO	NO ₂	NO _x
4.-20.9	5.1	0.12	12.6	2.1	4.9
4.-16.9	5.6	0.11	14.5	2.3	5.6
17.-20.9	3.8	0.16	7.0	1.4	2.9

Street level / Rooftop concentrations

Transferts intérieurs - extérieurs

• PRINCIPAUX DÉTERMINANTS DE L'EXPOSITION INDIVIDUELLE EN FRANCE

- Pollution intérieure au NO₂, via notamment l'utilisation du **gaz**. L'usage d'une **ventilation** mécanique diminue les teneurs internes.
- Pollution domestique toutefois liée à la proximité des grandes voies de **circulation**



Transfert efficace

Dépend du vent

Evolution diurne similaire (+ retard)

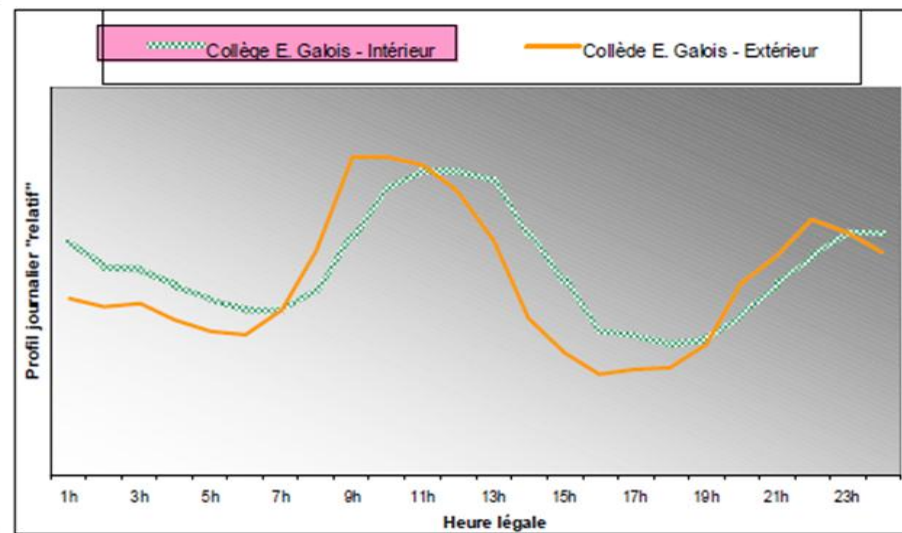
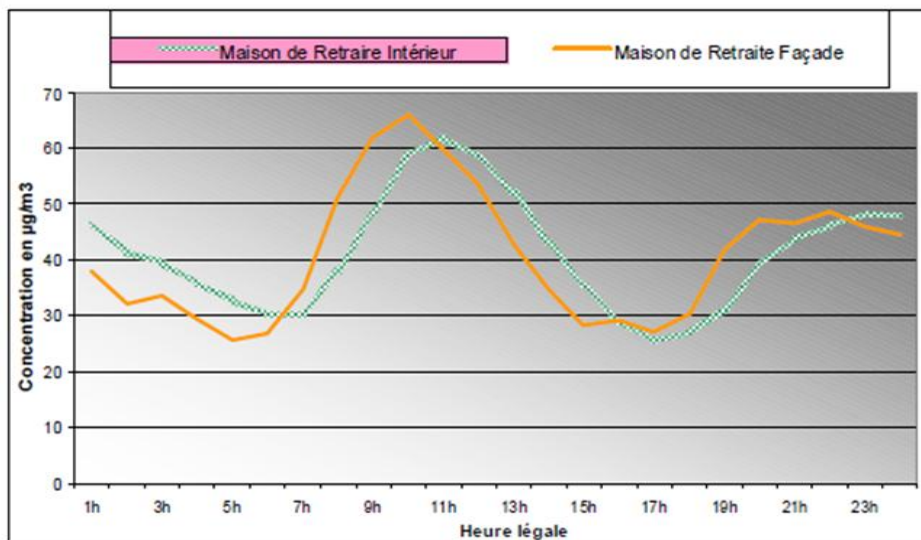


Figure 19 : Profils moyens journaliers en NO dans l'air intérieur et extérieur des sites étudiés dans la Maison de Retraite et dans le Collège E. Galois.

La ville compacte, pour ou contre ?

La ville compacte basée sur des transports en commun efficaces, favorisant marche et cyclisme et associée à des espaces verts publics de qualité peut servir de modèle de développement durable (EEA).

• Le « pour »

Lutte contre l'étalement urbain

Réduction des distances domicile-travail

Diminution de la demande de transport individuel, report modal sur la marche et le vélo

Moins de consommation énergétique pour le chauffage domestique

Organisation des réseaux (chauffage, services, déchets)

Réduction de la consommation d'énergie, des émissions de GES, économies d'échelle

• Le « contre »

Confinement des espaces urbains piétons, rues canyon

Augmentation de la congestion du trafic (quartiers populaires et commerciaux)

Réduction des espaces verts (effet thermique, absorption polluants)

Renforcement des inégalités d'accès et des stress environnementaux (bruit)

Rétroaction négative : hausse des prix des terres et étalement urbain

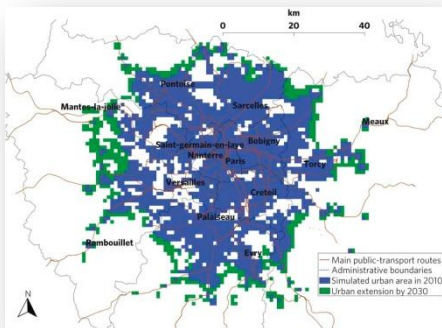
Renforcement potentiel de l'exposition à une qualité de l'air dégradée

Développement de scénarios énergétiques VITE!

Contrainte pour NEDUM & suite de la chaîne



NEDUM 2D : Modèle socio-économique / interaction transport–usage des sols / Réarrangement espace urbain / Coût transport et logement



Structure de la ville & fabrique urbaine



Conséquences urbaines des politiques

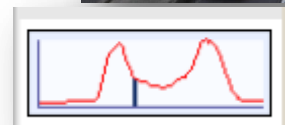
→ Localisation centres d'emploi et zones résidentielles

→ Nouvelle utilisation des sols



MODUS / GREEN

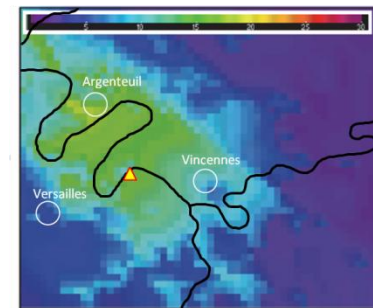
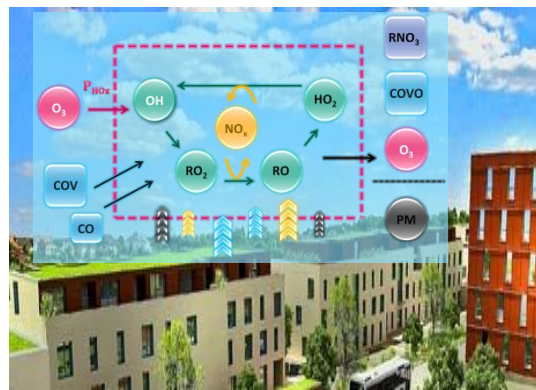
Modèles d'allocation et de simulation de trafic / Calcul des émissions de polluants



Diagnostic qualité de l'air

CHIMERE : évolution physico-chimique des polluants / champs de concentration

Chimere



Relever le défi sanitaire et énergétique par l'urbain

- **Large gamme d'instruments à disposition**
 - **Prix des logements / Taxes**
 - **Politiques de transport (réduire, optimiser)**
 - **Aménagement urbain**
 - Schémas d'énergie, techniques de production plus propres, achats écologiques...
 - Financements et politiques de l'UE
- **Sur des bases scientifiques solides et transversales**
- **Avec le souci d'égalité d'accès aux infrastructures et services, la gestion des aires naturelles et de l'héritage culturel, pour un système urbain polycentrique et équilibré**
- **Fournir le choix d'une consommation durable, pour stimuler le changement de comportement**
- **Sous conditions d'une implémentation robuste à tous niveaux**
 - Éviter les prises de décisions déconnectées
 - Limiter la décentralisation et la fragmentation des responsabilités



Place aux questions et échanges...