

*Métropolisation  
et nouvelles urbanités*

**13** VIVRE LA VILLE EN BONNE SANTÉ



# Villes, transport et santé

**Basile CHAIX**  
**Inserm U707**



*Cité internationale - Lyon*

*31 janvier - 1<sup>er</sup> février 2012*

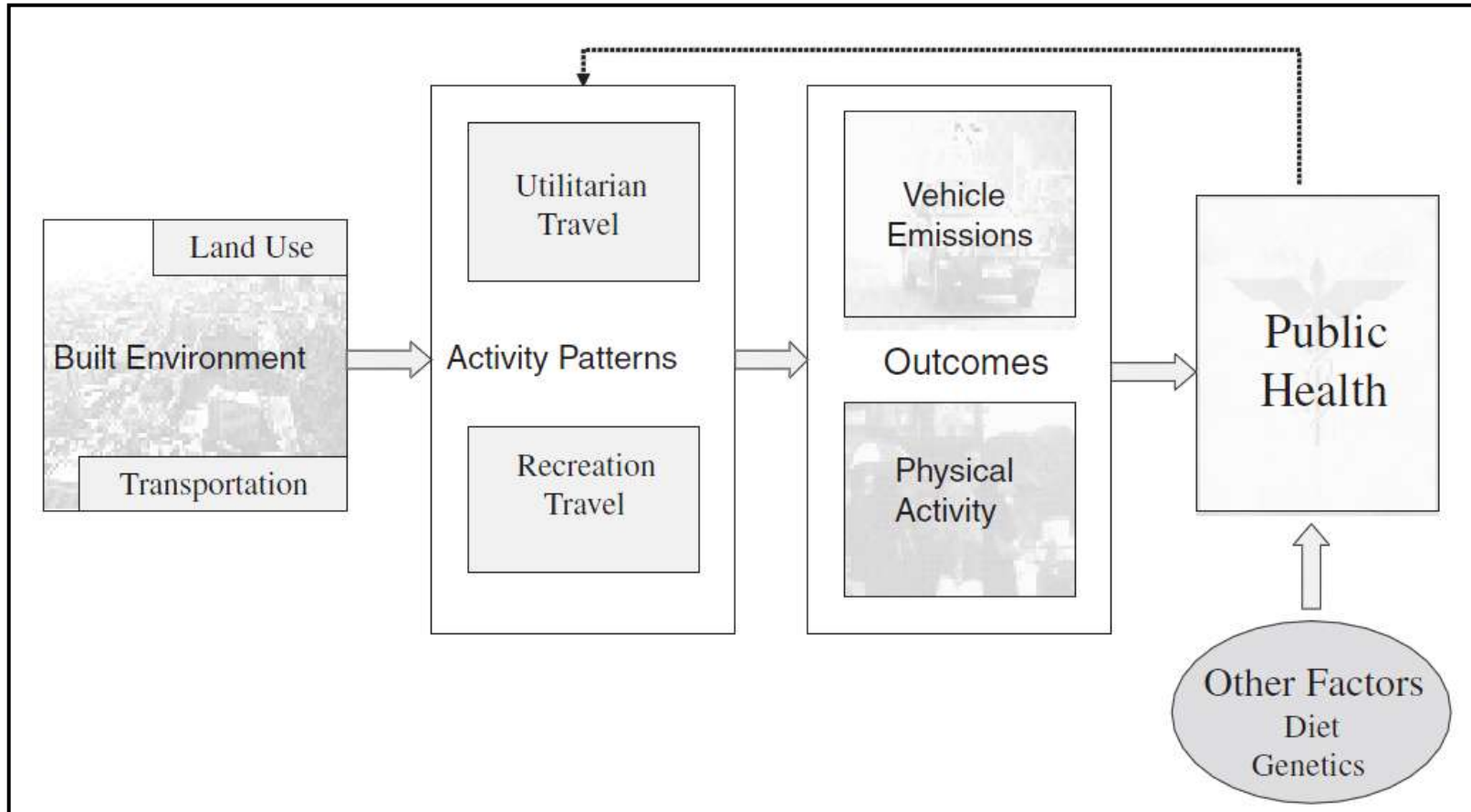
[www.record-study.org](http://www.record-study.org)



« La fin de la collaboration entre professionnels de l'aménagement urbain et de la santé publique qui caractérise l'après-seconde guerre mondiale a limité la mise en œuvre d'interventions et de politiques qui conduisent à une amélioration de la santé des populations urbaines »

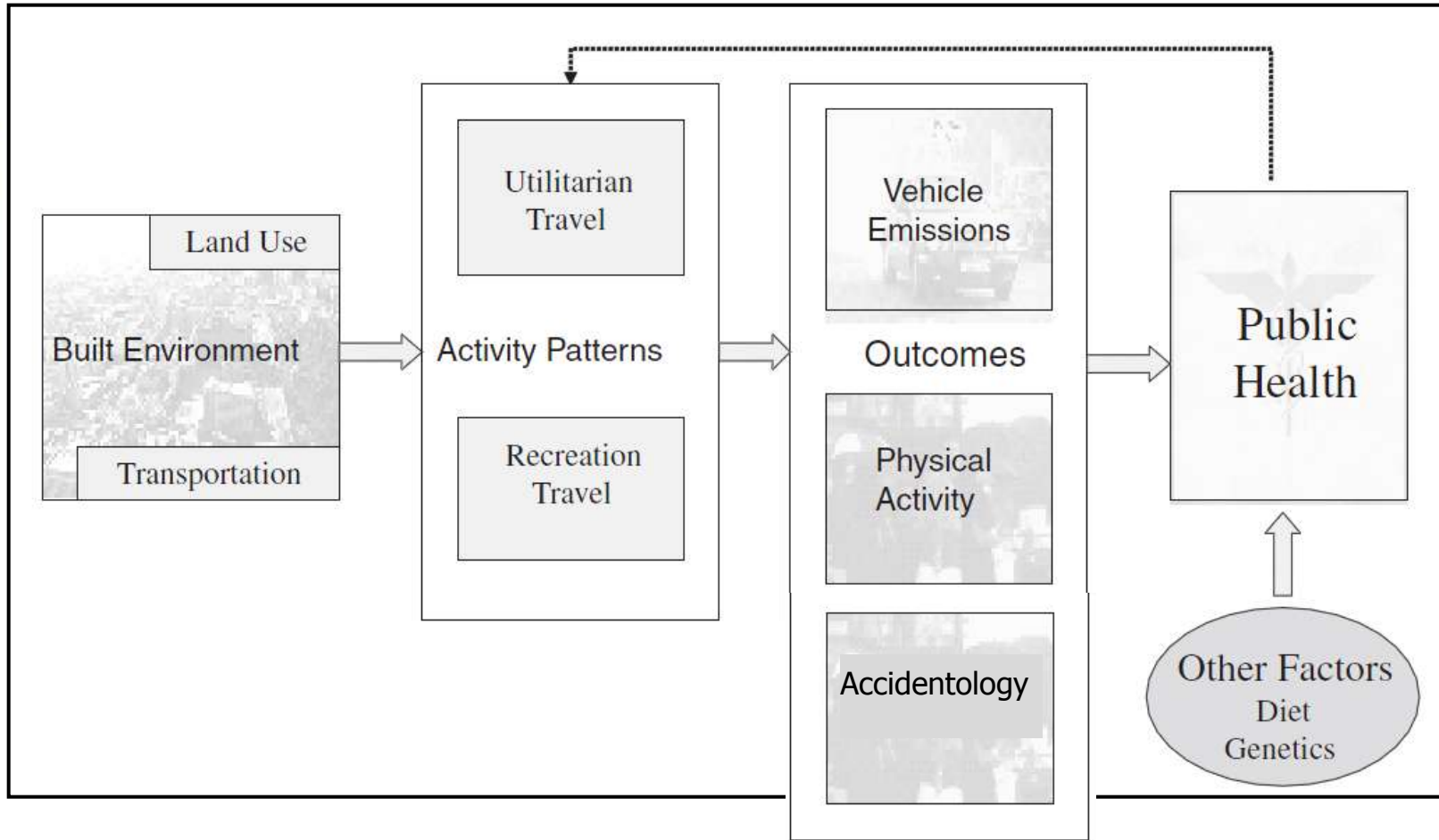
**Mary Northridge, Journal of Urban Health 2003**

# Aménagement urbain et santé publique



Frank, L. D., & Engelke, P. (2005). Multiple impacts of the built environment on public health: Walkable places and the exposure to air pollution. *International Regional Science Review*, 28 (2), 193–216.

# Aménagement urbain et santé publique



**Frank, L. D., & Engelke, P. (2005). Multiple impacts of the built environment on public health: Walkable places and the exposure to air pollution. *International Regional Science Review*, 28 (2), 193–216.**

# Plan de la présentation

---

**1 – Transport, pollution de l'air et santé**

**2 – Environnement, transport actif et santé**

**A – Transport actif et santé**

**B – Environnement et transport, marche récréative, activité physique**

**+ Etude RECORD : Environnement et activité de marche**

**3 – Implications / conclusions**

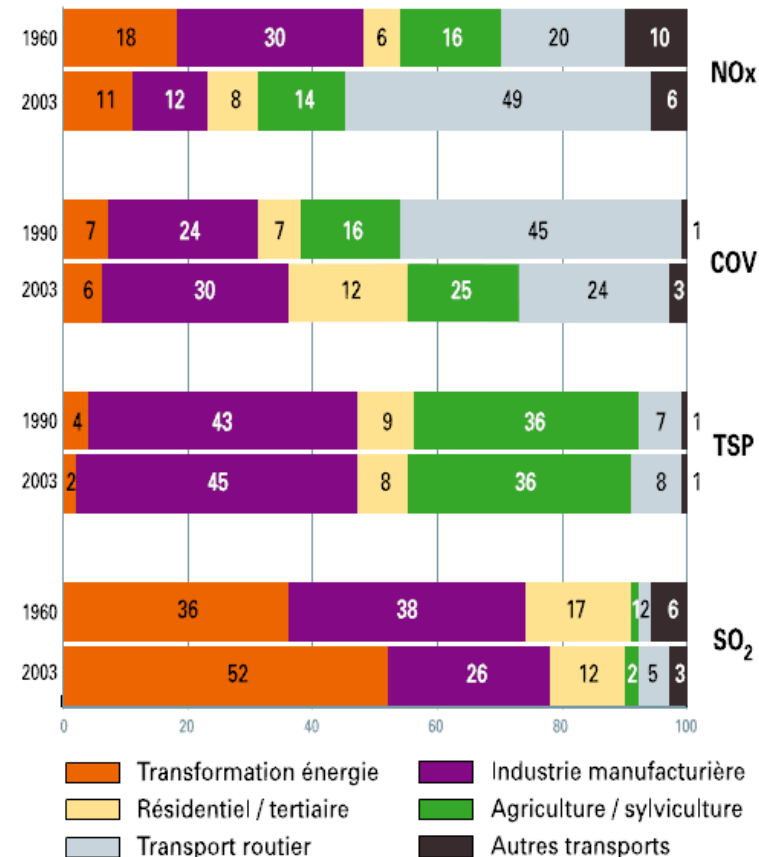
13



# TRANSPORT, POLLUTION ET SANTE

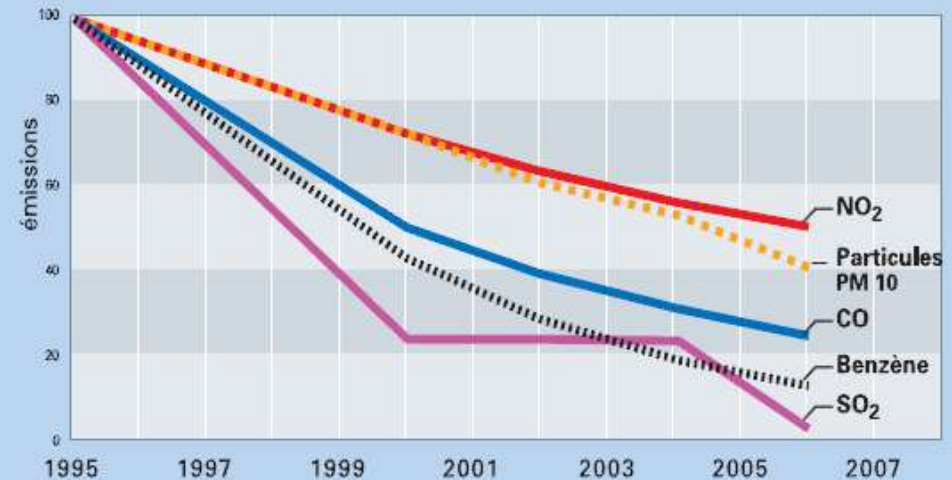
## Répartition des émissions de quelques polluants atmosphériques en France (en %) par secteur

Source : Citepa<sup>1</sup>. 2005



## Les émissions du parc automobile de 1995 à 2007<sup>2</sup>

Source : Ademe



## Principaux indicateurs de pollution atmosphérique mesurés

Polluants atmosphériques	Sources principales	Effets sur la santé <sup>3</sup>
Les oxydes d'azote NOx (NO et NO <sub>2</sub> )	Industries de combustion (transports, installations thermiques, etc.)	Irritations de l'appareil respiratoire, crises d'asthme et bronchiolite. (VG OMS pour le NO <sub>2</sub> : 40 µg.m <sup>-3</sup> en moy. par an et 200 µg.m <sup>-3</sup> en moy. par heure)
Les Composés Organiques Volatils - COV (hydrocarbures, benzène, aldéhydes, etc.)	Combustion, usage et évaporation des solvants et carburants industriels, etc.	Irritant des yeux et des poumons peuvent engendrer des bronchites par intoxication chronique. A long terme, ils seraient responsables de cancers

# EXEMPLES « Trafic routier et santé »

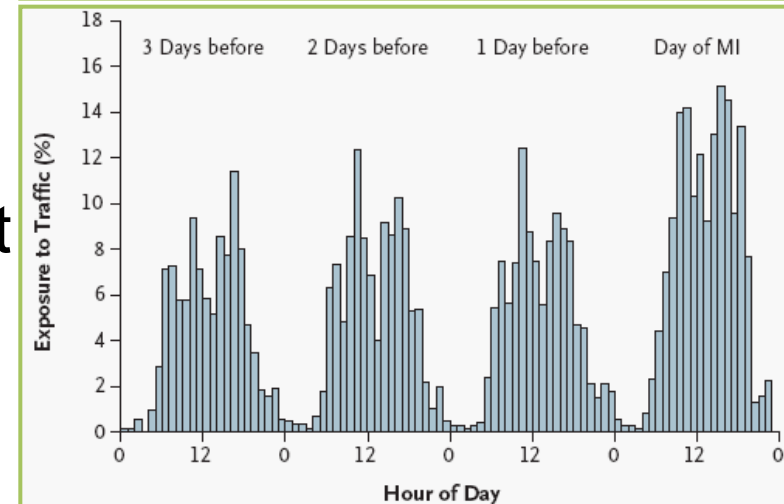
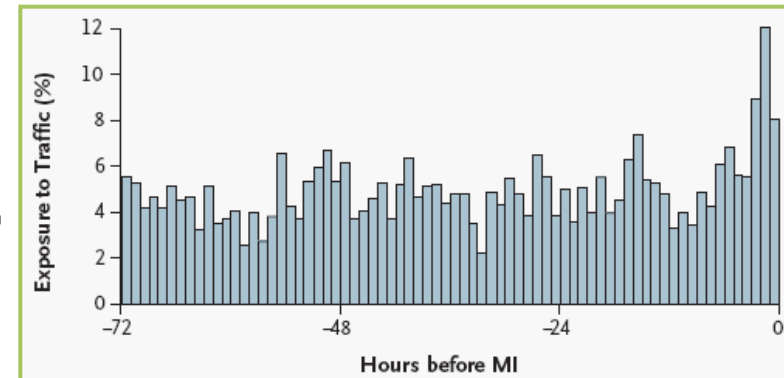
## Barnett et al. Environ Health 2011

- Queensland, Australie, 970 mères
- Une augmentation de 10 du nombre de routes principales autour du domicile était associée à une réduction de 1,1% du temps de gestation du fœtus.

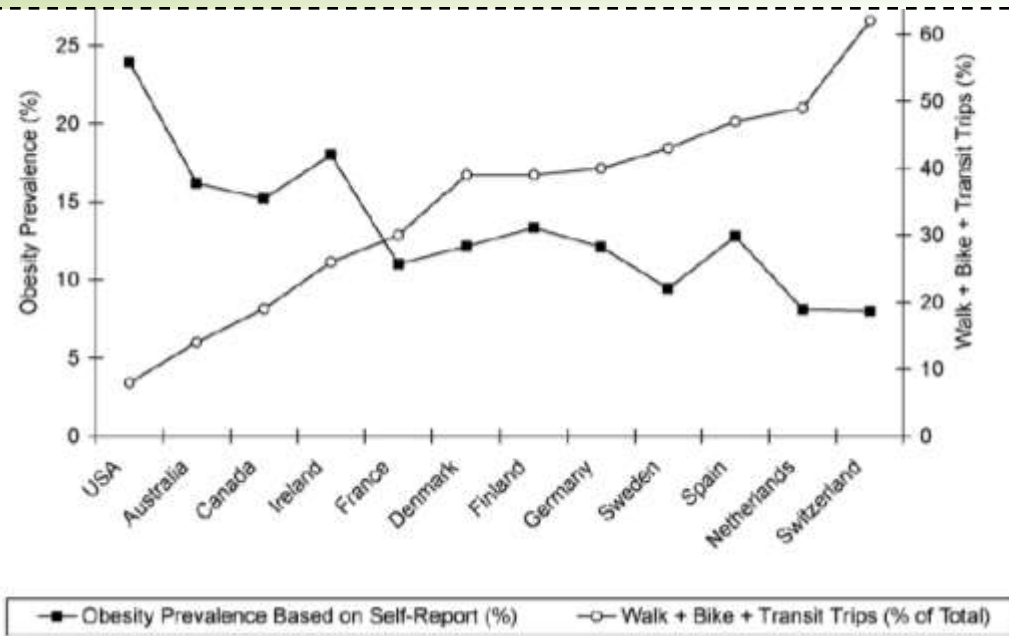
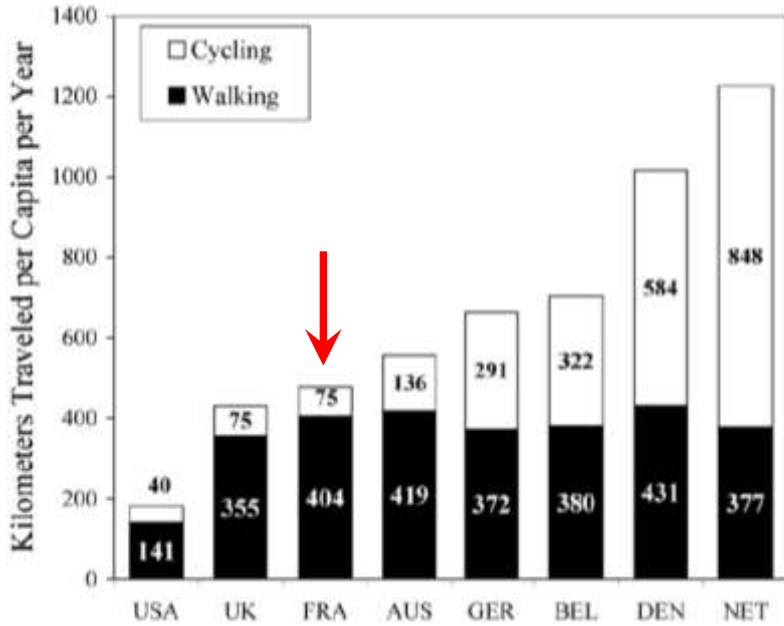


## Peters et al. N Engl J Med 2004

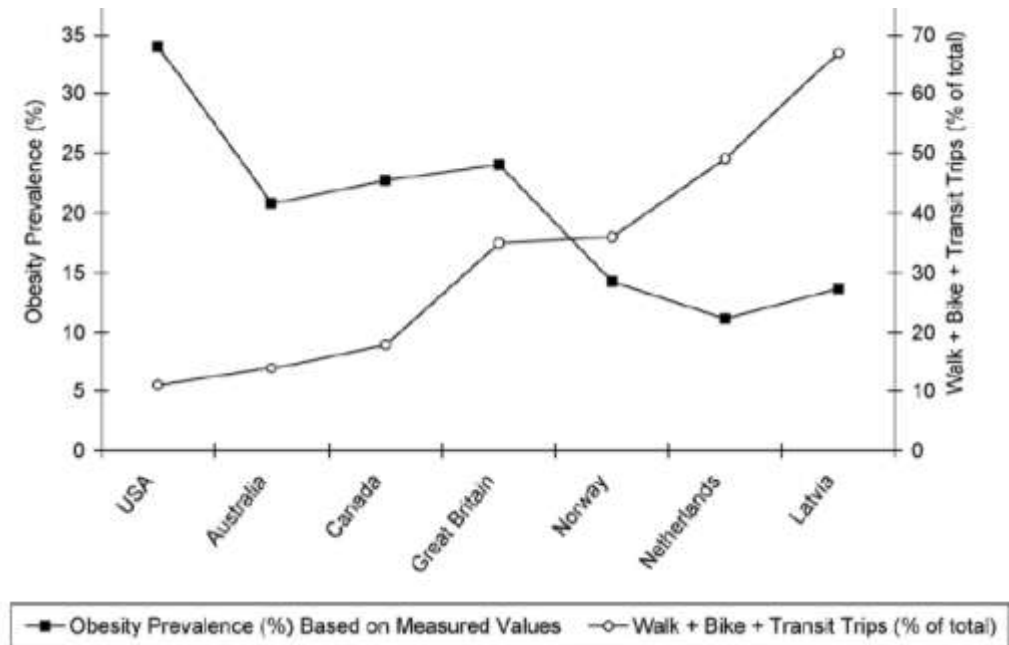
- Augsburg, Allemagne, 691 IM
- Facteurs déclencheurs d'IM
- Etude cas-croisée
- L'exposition au trafic routier (voiture, TC, moto, vélo) multipliait par 2,7 les chances de déclenchement d'un IM dans l'heure suivante ( $p < 0,001$ ).



# TRANSPORT ACTIF ET SANTE



Bassett et al. Walking, cycling, and obesity rates in Europe, North America, and Australia. *J Phys Act Health*. 2008





# TRANSPORT ACTIF ET SANTE

---

## Quelques études longitudinales :

### **J Epidemiol Community Health 2012;66:176-180**

- Un accès gratuit aux bus (+ 60 ans) était associé à une utilisation accrue des transports en commun parmi des personnes de 50 ans et plus.
- Les personnes qui utilisaient les transports en commun présentaient un risque moindre de devenir obèse entre 2004 et 2008.

### **Am J Prev Med 2010;39:105-112**

- Etude de personnes vivant près d'un système de métro léger en Caroline du Nord, avant et après son installation
- L'utilisation du métro était associée :
  - à une réduction de 1,18 kg/m<sup>2</sup> de l'IMC ( $p < 0,05$ )
  - à une réduction de 81% des chances de devenir obèse (OR = 0,19 ; 95% CI : 0,04 – 0,92)

# TRANSPORT ACTIF ET SANTE

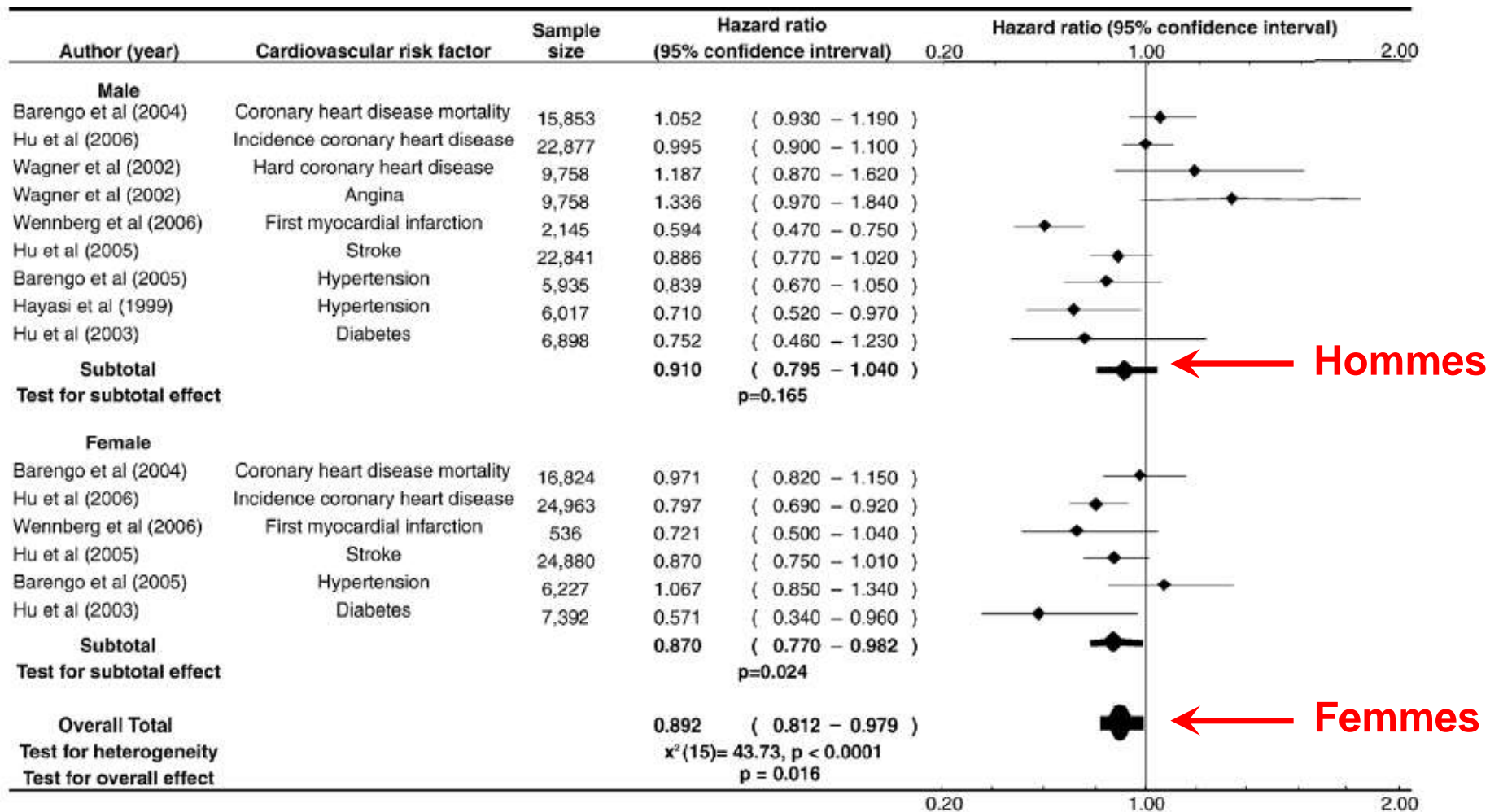
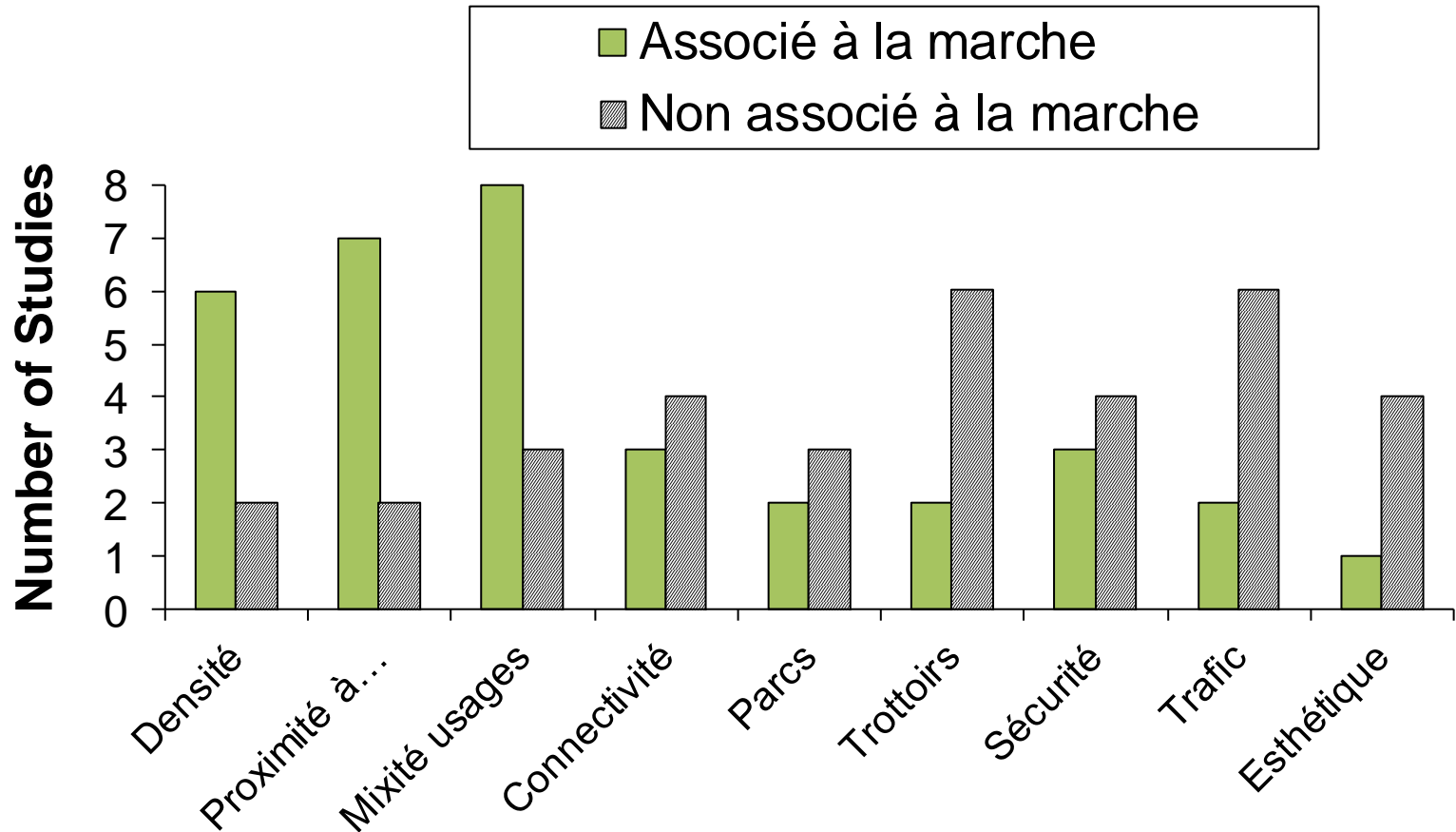


Fig. 1. The association between active commuting and cardiovascular risk in men and women. The referent group refers to non-active commuting and hazard ratios of less than 1.0 suggest benefits of active commuting.

Hamer M, Chida Y. Active commuting and cardiovascular risk: a meta-analytic review. *Prev Med* 2008;46(1):9-13.

# Environnement urbain et transport actif

A partir de 29 articles et 13 revues de littérature



Saelens BE, Handy SL. Built environment correlates of walking: A review. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2008; 40:S550-S566.

Mercredi 1<sup>er</sup> février  
2012

13



# Etude intégrative : Environnement, transport, pollution, activité physique

13

Deux bases d'analyse, King County, Washington  
Analyses ajustées au niveau individuel

Une augmentation de 5% de la marchabilité (à 1 km du logement) était associée :

- +32% du temps individuel de transport actif
- $-0,23 \text{ kg/m}^2$  d'indice de masse corporelle
- $-6,5\%$  des km parcourus en voiture
- $-5,6\%$  de  $\text{NO}_x$  émis
- $-5,5\%$  de composés organiques volatiles

Frank LD et al. Many pathways from land use to health: Associations between neighborhood walkability and active transportation, body mass index, and air quality. J Am Planning Association 2006;72:75-87.

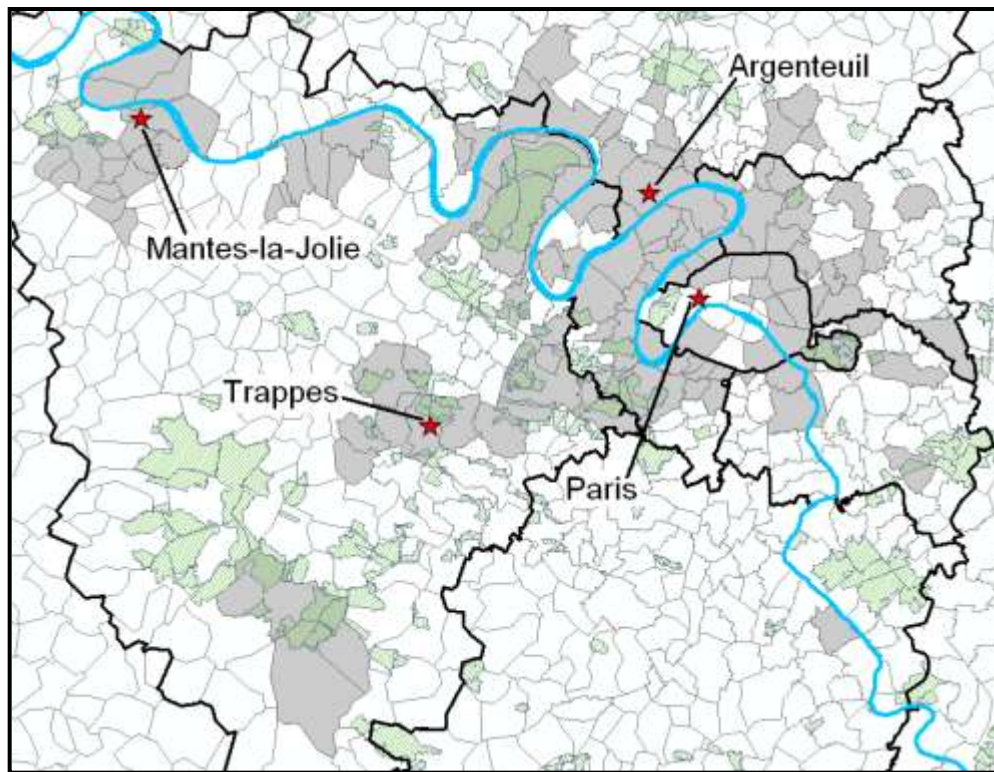
Mercredi 1<sup>er</sup> février  
2012

# ETUDE RECORD

Recrutement à partir des bilans de la Sécurité Sociale

- **Echantillon : n=7290 (30–79 ans)**

**111 communes + 10 arr<sup>ts</sup> de Paris = 1915 quartiers différents**



- Questionnaire sur la marche utilitaire (3 postes) et récréative dans et hors du quartier de résidence

13



# UNE VISION INTEGRATIVE DE L'ENVIRONNEMENT

Principal défi du projet sur environnement et mobilité : caractériser l'environnement dans toute sa complexité

## Dimensions du contexte

- Socio-économique
- Physique
- Services
- Interactions sociales
- Symbolique

## Méthodes de mesure

- Agrégation de données
- Systèmes d'information géographiques
- Méthodes écométriques

## Structure socio-démographique des quartiers

- Niveau socio-économique
- Densité de population
- Renouvellement de la population des quartiers
- Origine culturelle

## Environnem<sup>t</sup> physique

- Environnem<sup>t</sup> construit
  - Aménagement urbain
  - Formes bâties
  - Configuration du réseau de rues
- Entretien, maintenance
- Végétation, esthétique
- Trafic, qualité de l'air, bruit
- Environnement naturel

## Services & équipements

- Equipements sportifs
- Environnement alimentaire
- Transports publics
- Services de santé
- Densité de destinations

## Environnement d'interactions sociales

### - Réseaux de voisinage

- liens faibles ≠ forts
- formels ≠ informels
- ↔ Tissu associatif
- ↔ Efficacité collective
- ↔ Normes comportementales
- ↔ Délinquance, insécurité

## Environ<sup>t</sup> symbolique

- Identités territoriales
- ↔ Réputation du quartier
- ↔ Stigmatisation

Proportion de  
la marche  
totale  
consacrée à la  
marche  
récréative

**Multiplicateur des chances de marcher plus à des fins récréatives  
(OR, IC 95%, modèle ordinal)**

% des résidents nés dans un pays pauvre (vs. élevé)

Moyen élevé	1,16 (1,02 ; 1,32)
Moyen faible	1,12 (0,98 ; 1,28)
Faible	1,24 (1,07 ; 1,44)

Présence/qualité des espaces verts/ouverts (vs. faible)

Moyen faible	1,00 (0,88 ; 1,14)
Moyen élevé	1,07 (0,93 ; 1,23)
Elevé	1,29 (1,11 ; 1,50)
Zone de survol aérien	0,85 (0,73 ; 0,98)

- Socio-économique
- Physique
- Services
- Interactions sociales

Probabilité de  
rapporter un épisode  
de marche récréative

**Multiplicateur de la probabilité de rapporter un épisode de  
marche récréative (RR, IC 95%, régression binomiale)**

Pourcentage de résidents  
instruits (vs. faible)

Moyen faible	1,19 (1,02 ; 1,39)
Moyen élevé	1,45 (1,22 ; 1,71)
Elevé	1,53 (1,28 ; 1,82)
Zone de survol aérien	0,80 (0,68 ; 0,94)

Proportion  
de la  
marche  
récréative  
effectuée  
au sein du  
quartier  
(parmi les  
marcheurs)

**Multiplicateur de la probabilité d'effectuer une part plus grande de sa marche récréative dans son quartier  
(OR, IC 95%, modèle ordinal)**

<b>Surface de parcs et espaces verts (vs. faible)</b>	
Moyen faible	1,09 (0,94 ; 1,26)
Moyen élevée	1,08 (0,93 ; 1,25)
Elevée	1,34 (1,15 ; 1,55)
<b>Présence/qualité des espaces verts/ouverts (vs. faible)</b>	
Moyen faible	1,00 (0,87 ; 1,16)
Moyen élevé	1,24 (1,06 ; 1,44)
Elevé	1,37 (1,15 ; 1,62)
<b>Nombre de lignes de transport (vs. faible)</b>	
Moyen faible	1,17 (1,00 ; 1,36)
Moyen élevé	1,11 (0,96 ; 1,27)
Elevé	1,23 (1,07 ; 1,43)
<b>Stigmatisation du quartier (vs. élevée)</b>	
Moyenne élevée	1,10 (0,95 ; 1,27)
Moyenne faible	1,16 (0,99 ; 1,36)
Faible	1,25 (1,06 ; 1,48)

- Socio-économique
- Physique
- Services
- Interactions sociales



# Temps de marche utilitaire au cours des 7 derniers jours

## Différences de temps de marche utilitaire (en minutes, IC 95%, modèle linéaire)

### Prix de l'immobilier dans le quartier (vs. élevés)

Moyens-élevés	+10 (-17 ; +36)
Moyens-faibles	+29 (+2 ; +56)
Faibles	+39 (+10 ; +68)

### Densité du trafic routier (NO<sub>2</sub>) (vs. faible)

Moyenne-faible	+40 (+12 ; +67)
Moyenne-élevée	+31 (-5 ; +67)
Elevée	+53 (+11 ; +95)

### Proportion du trafic de la zone en transports en commun plutôt qu'en voiture (vs. faible)

Moyenne-faible	+23 (-5 ; +51)
Moyenne-élevée	+32 (-3 ; +67)
Elevée	+50 (+4 ; +97)

### Densité de destinations (vs. faible)

Moyenne-faible	+11 (-16 ; +38)
Moyenne-élevée	+40 (+7 ; +74)
Elevée	+68 (+25 ; +111)

- Socio-économique
- Physique
- Services
- Interactions sociales

# IMPACTS DE SANTE PUBLIQUE

Validation des thèses du nouvel urbanisme dans le contexte français, et pas seulement nord-américain

Interventions visant à promouvoir la marche en restituant l'environnement urbain aux piétons :

- **A moyen ou long terme** : arguments scientifiques chiffrés pour peser dans les grands projets d'aménagement (infrastructures de transports, intégration spatiale des différentes occupations du sol)

- **A plus court terme** : adaptations ponctuelles et peu coûteuses de l'environnement, par exemple :

- Installation de bancs balisant des parcours de marche
- Aménagement du bas des immeubles (jeux pour enfants, délimitation d'espaces isolés de la circulation, etc.)
- Aménagement des parcs (petits équipements, signalisation, etc.)
- Elargissement des trottoirs, panneaux « temps de marche »

... doublées d'actions de communication encourageant à tirer partie de ces modifications de l'environnement.

- S'appuyer sur les associations de quartiers et réseaux de voisins

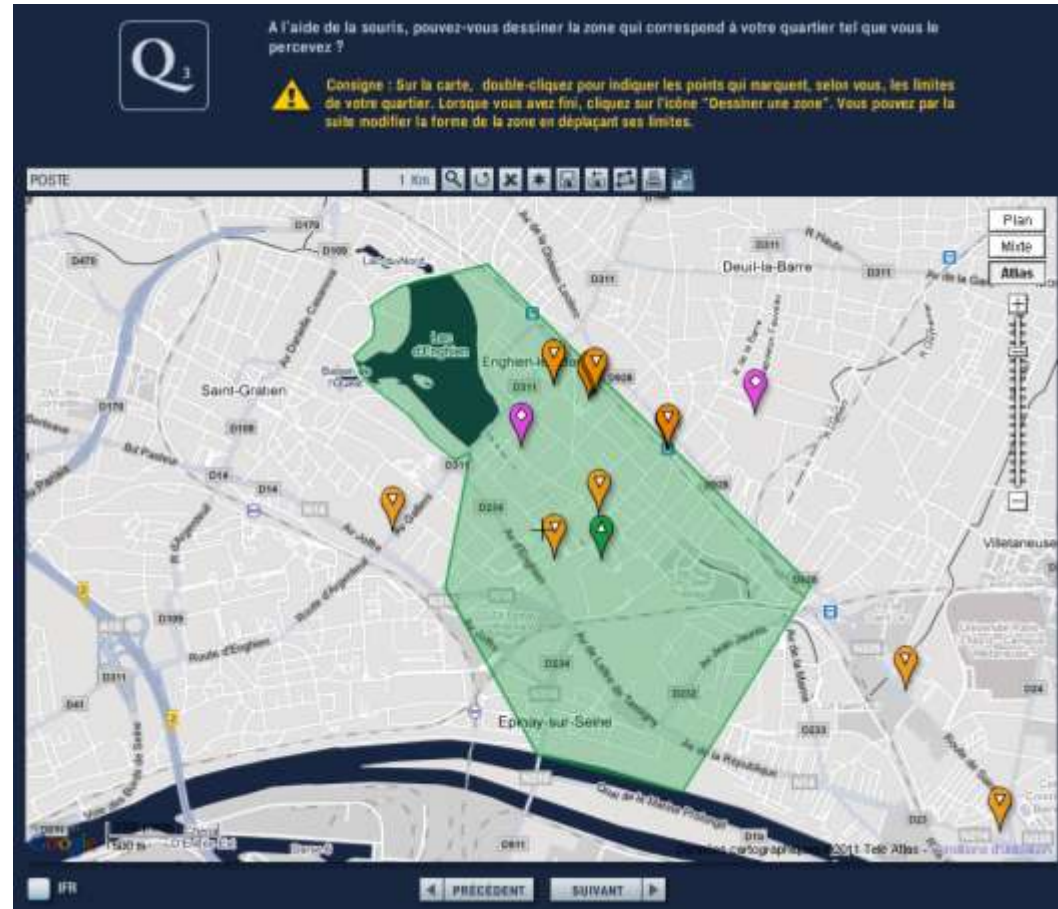
# SECONDE VAGUE DE L'ETUDE RECORD

- Evaluation des frontières perçues du quartier de résidence
- Géocodage du réseau des destinations habituelles

- résidences
- lieux de travail
- supermarchés et autres lieux d'approvisionnement<sup>t</sup>
- bureau de presse/tabac
- banque, Poste
- coiffeur
- transports en commun
- activités sportives
- activités culturelles
- activités associatives
- lieux de sorties
- accompagn<sup>t</sup> de personnes
- lieux de visite à des personnes

= **29580** lieux pour **2065** participants le 31 janvier 2012

Chaix (Inserm), Kestens (U Montréal), **Am J Prev Med**



# « RECORD GPS STUDY »

- **GPS** et **accéléromètres** sur 7 jours
- Collecte d'informations complémentaires via une **application d'enquête**
- Pré-test entamé le 20 janvier 2012
- Soutien :
  - DGITM et CERTU
  - STIF
  - RATP
  - IReSP
  - ARS d'IdF

