



L'Observatoire de l'air en Île-de-France

# Air pollutants exposure while commuting in the Greater Paris Area

1. **Commuting in Paris**
2. **Pollution exposure while commuting**
3. **Interactive tools**
4. **The place of bicycle and non-polluting modes of transport in Paris: future evolution**



▶ According to the French Air Act (1996), air pollution is monitored:

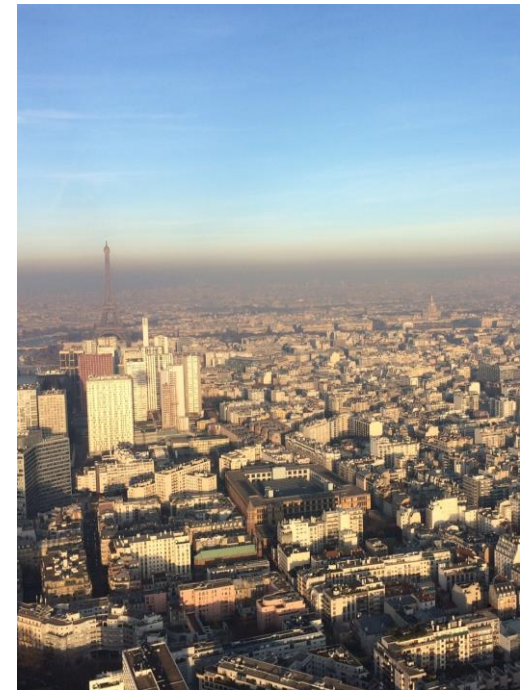
- by **independent regional organizations**

▶ **Quadripartite and Balanced Governance**

¼ State – ¼ local authorities – ¼ industries – ¼ experts and NGOs  
(environmental and consumer protection )

▶ **Paris region (Ile-de-France):**

- **Independent expert: Airparif**
- Set up in **1979**
- **Agreed** by the French Ministry in charge of the Environment



## ASSESSING and HELPING the authorities with their mitigation plans

- Before their implementation
- Impact assessment afterwards
- Supporting dialogue with the stakeholders

## UNDERSTANDING and ANALYSING

- Air pollution phenomena
- links with climate change
- people exposure

## MONITORING air pollution

## FORECASTING and DISPLAYING

- Daily air pollution levels
- Pollution episodes

## INFORMING

- Citizens, medias
- Authorities and decision makers



Credit : Ballon Generali

# 1 | Commuting in Paris and its region



► **A densely populated and urbanised area**

▪ **Region:**

12 million inhabitants, 12 000 km<sup>2</sup>

▪ **Paris agglomeration:**

9.6 million inhabitants, 2 600 km<sup>2</sup>

4.5 million of cars and 600 000 LDV

128 million of km driven / day

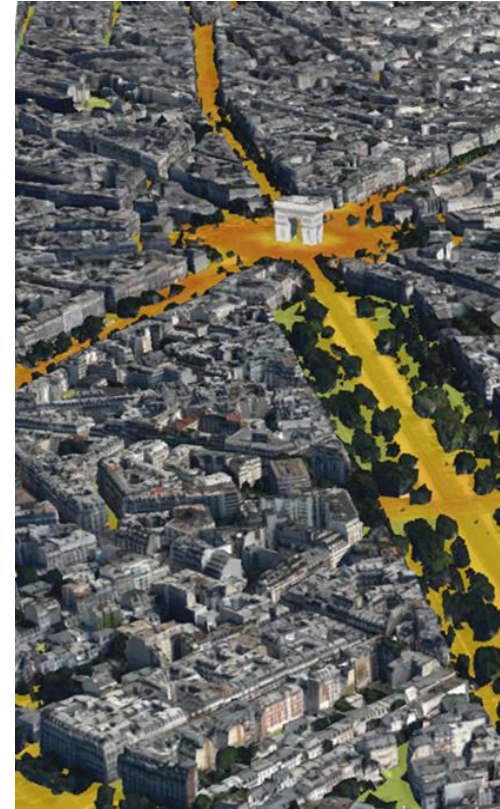
800 km of highways

▪ **Municipality of Paris**

2.2 million inhabitants, 105 km<sup>2</sup>

► **Quite similar to London**

► **Main sources of pollution : 1st traffic, 2<sup>nd</sup> heating**

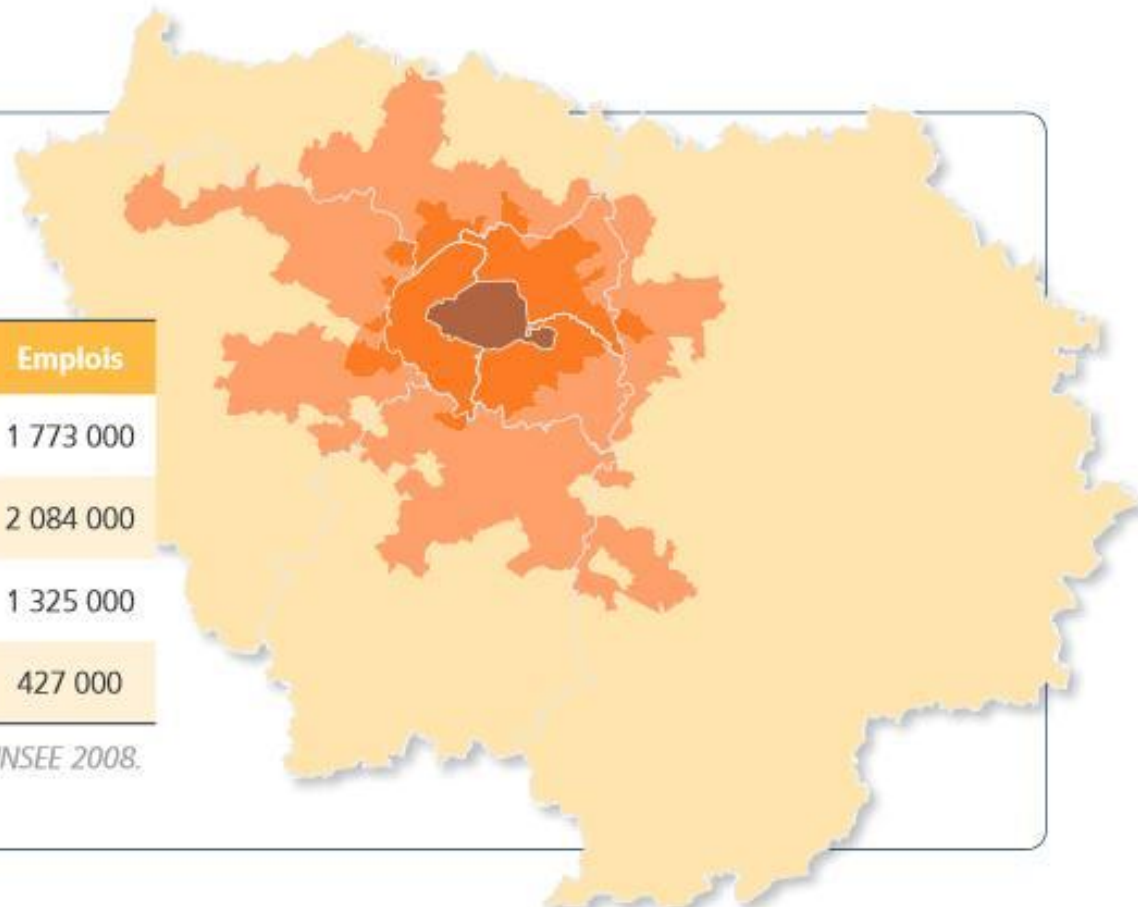


NO<sub>2</sub> hourly concentration  
01/07/15/ Airparif  
map: Google Earth & Landsat

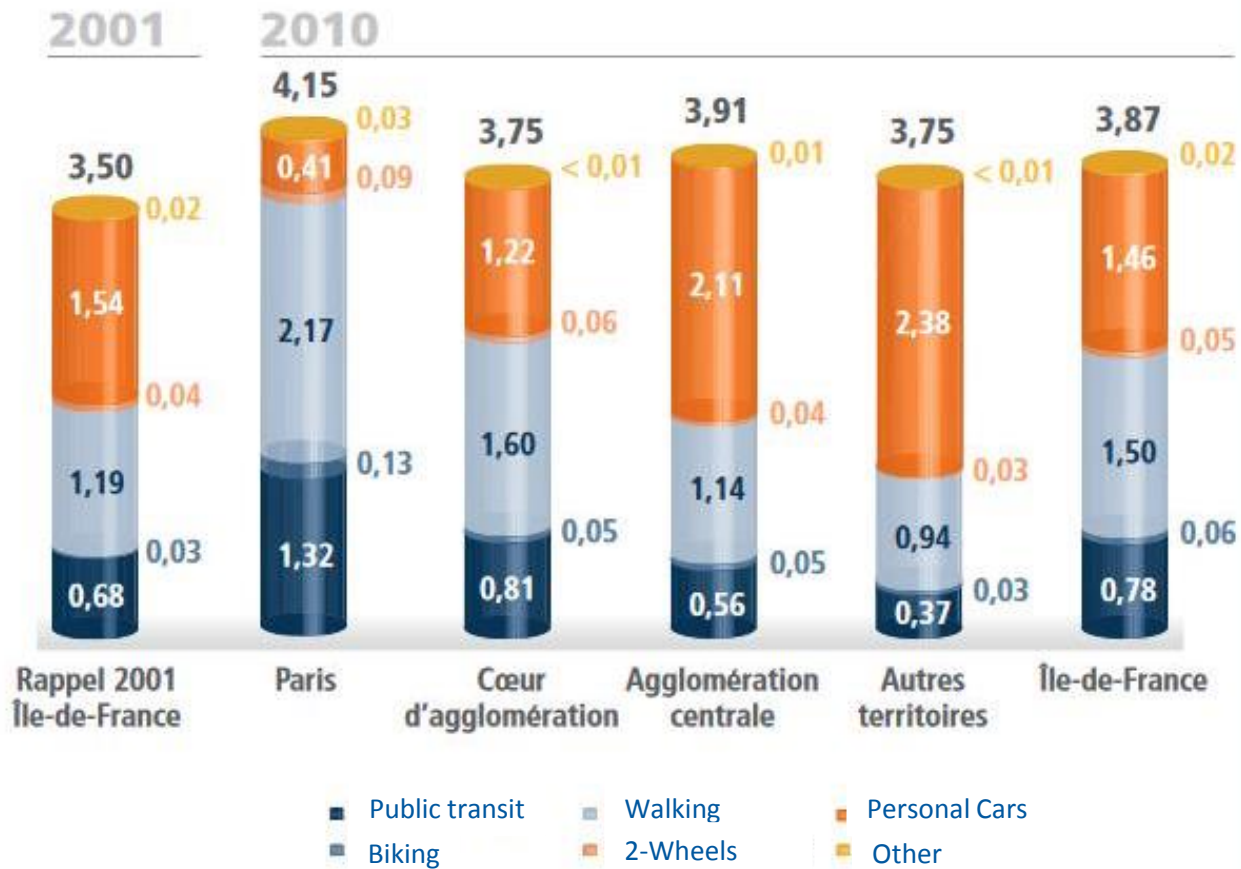
Regional division and superfcie,  
population and employment datas

	Superficie	Population	Emplois
Paris	105 km <sup>2</sup>	2 160 000	1 773 000
Cœur d'agglomération	621 km <sup>2</sup>	4 545 000	2 084 000
Agglomération centrale	2 012 km <sup>2</sup>	3 327 000	1 325 000
Autres territoires	9 274 km <sup>2</sup>	1 384 000	427 000

Source : INSEE 2008.



## Number of trips per person per day by place of residence



## 2 | Pollution exposure while commuting



## Classification: From the most exposed to the least exposed

**Dioxyde d'azote :**



**Particules :**



NB : Ce classement peut être différent compte tenu des différents moyens de mesure utilisés lors des études et de la non prise en compte de la composition des particules.

Measured levels up to two times higher in the vehicle than on the sidewalk. Significant impact of the vehicle being monitored, traffic condition, type of axis used and environments traversed (eg tunnel).



- ▶ The passenger compartment does not protect from pollution
- ▶ The driver is more exposed than the pedestrian on the sidewalk
- ▶ The impact of the vehicle followed and the state of traffic
- ▶ The impact of the tunnel
- ▶ The type of urban infrastructure...

2 million of the Greater Paris inhabitants are using their car to go to work

- ▶ **Air quality measurements in a car while commuting to work**
  - 300 trips made by Airparif from 2007 to 2008
  - Measurement in the rural zone, the close suburb and Paris
  - Measurements during the morning and evening rush hours
  - NO<sub>2</sub> and PM<sub>10</sub> measurements
  
- ▶ **During 7% of the trips, the current WHO guideline value for the NO<sub>2</sub> is overpassed**
  - The 200 µg/m<sup>3</sup> hourly concentration, recommended by WHO
  - Concern the journeys:
    - rural area - Paris
    - suburb – Paris
    - rural areal - suburb
  - With dense traffic and on major axes

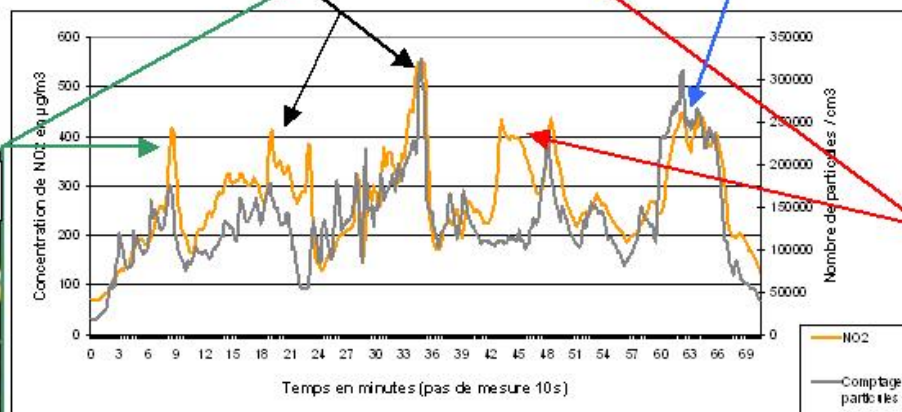
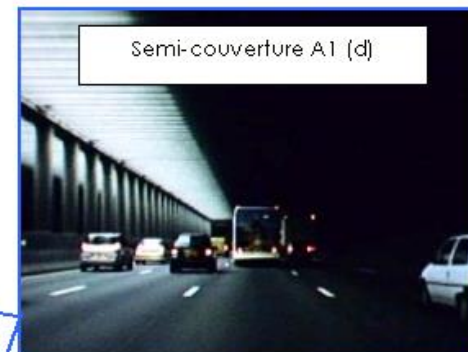
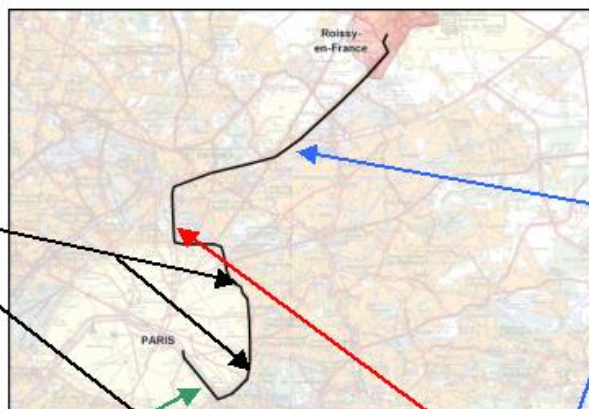


Figure 50 : Trajet « Q-Echo » effectué le 24 octobre 2008 entre Paris et Roissy-en-France (typologie Grande-Couronne → Paris).

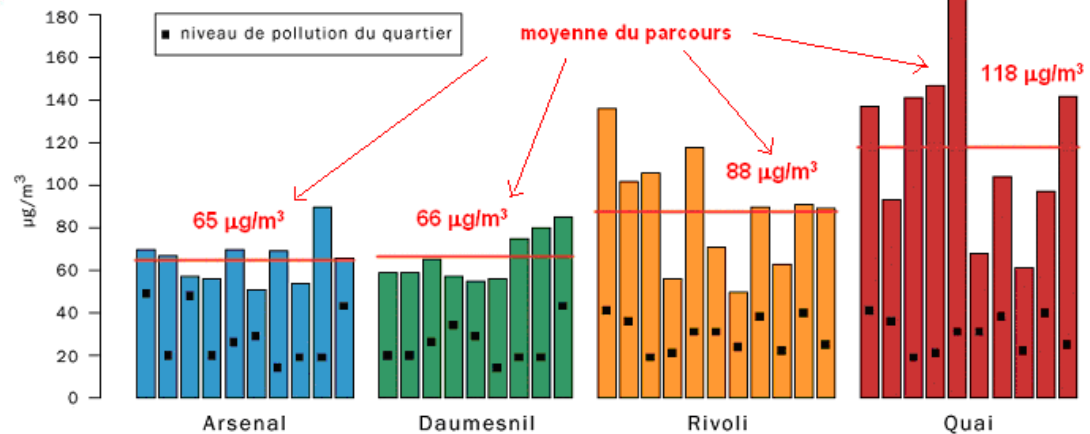
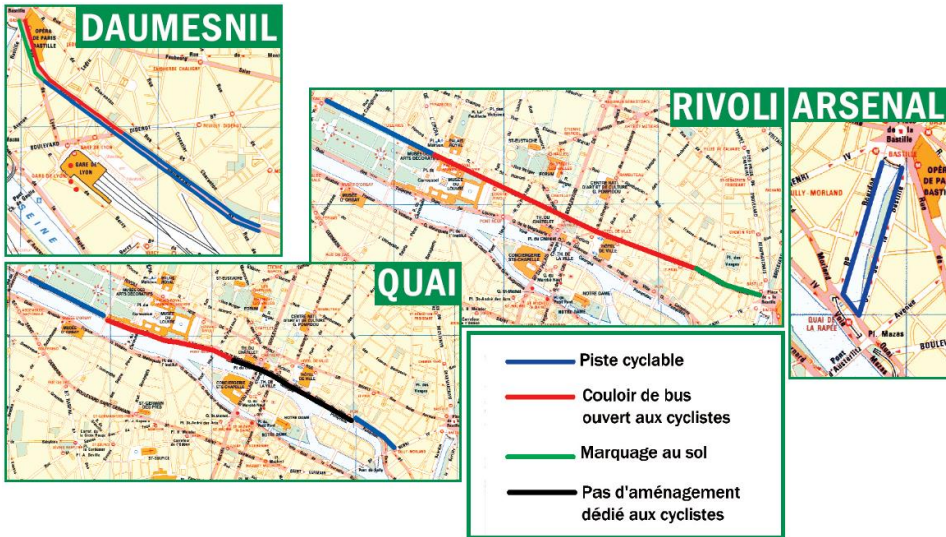
The biker is exposed to air pollution levels intermediate between motorist and pedestrian. A bike lane distant only few meters from the traffic road reduce pollution exposure by a factor two.



- ▶ Exposed at intermediate levels between motorist and pedestrian
- ▶ Depend on the urban facilities (bike lane, bus lane...)
- ▶ Depend on the vehicle followed

## ► 3 main criteria:

- the traffic density
- the distance from the traffic
- The background concentrations of the neighborhood

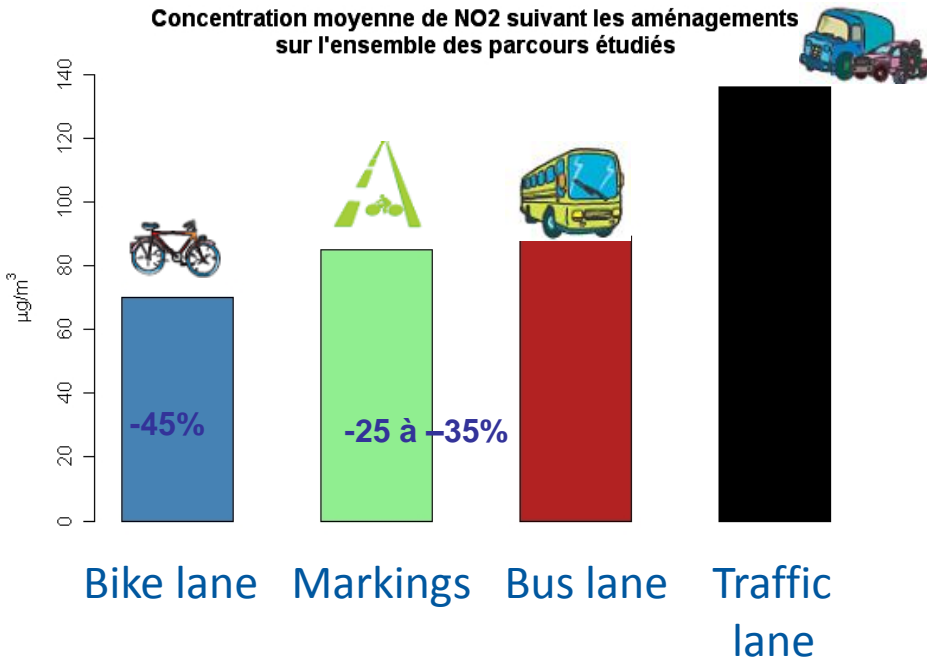


# On a bike: Pollution depending on the urban facilities

- ▶ The bike lane take the cyclist away from the traffic flow
- ▶ Variable impact depending on the urban facilities and the pollutant

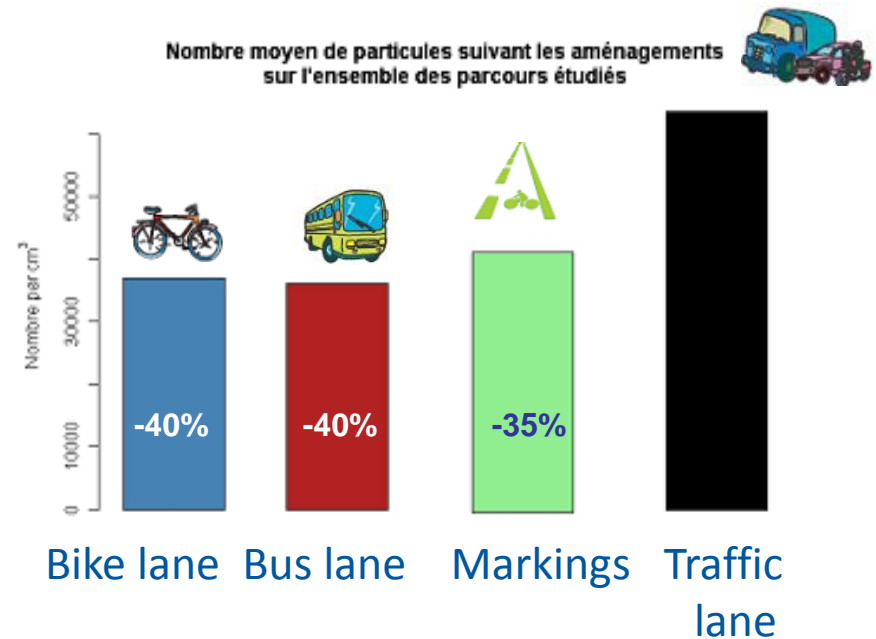
## Nitrogen dioxide

Concentration moyenne de NO2 suivant les aménagements sur l'ensemble des parcours étudiés

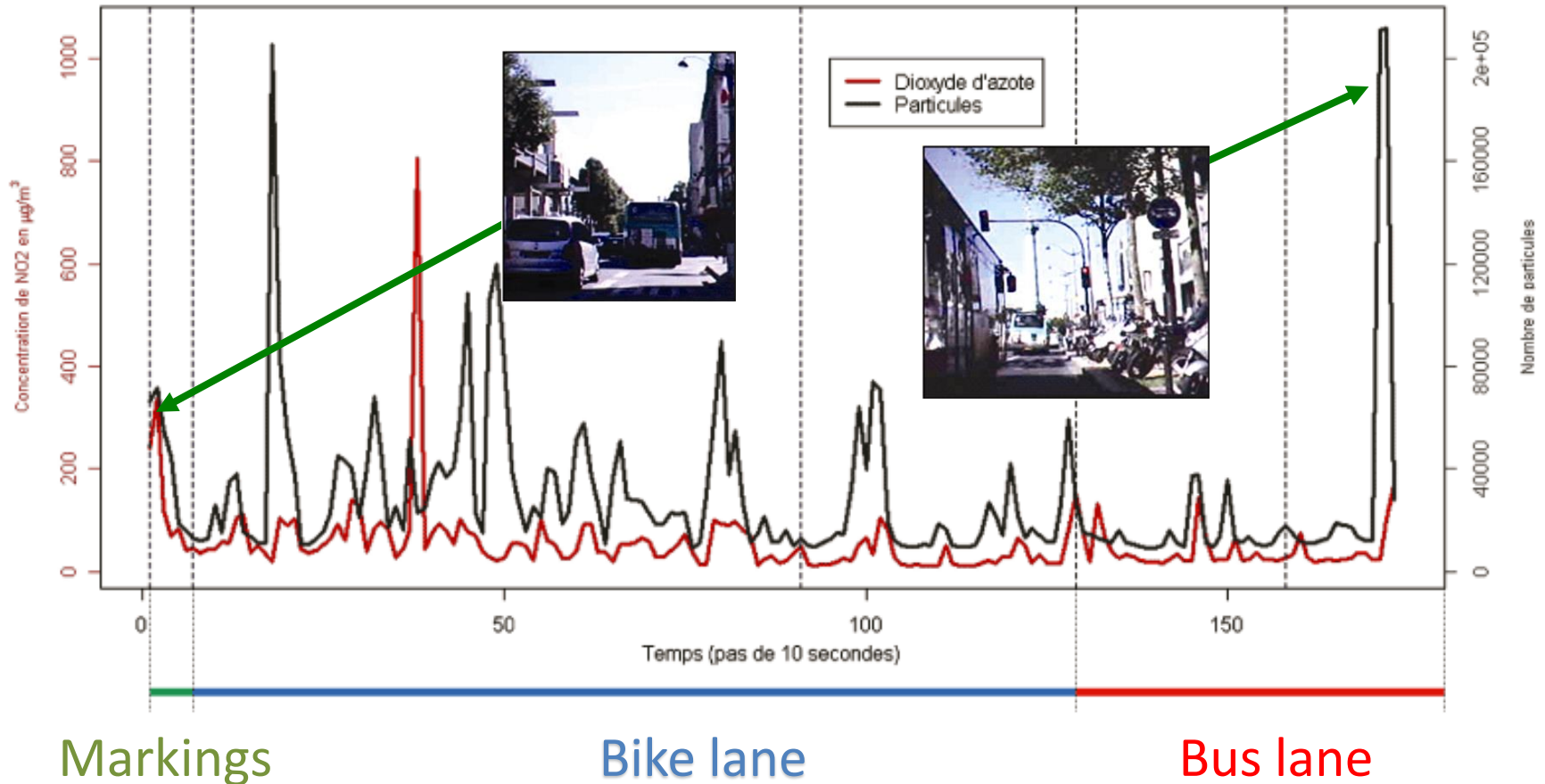


## Particles

Nombre moyen de particules suivant les aménagements sur l'ensemble des parcours étudiés



## Impact of the vehicle followed



Public exposure is between the background level and the traffic level close to the road. Results obtained through measurements (Airparif Network) and modeling.



La distance d'impact d'un axe varie en fonction du polluant



À quelques mètres du trafic, la pollution diminue avec les étages

Particles from subway braking (dust from braking and resuspension) induce **high levels of particles on the platforms.**

NO<sub>2</sub> levels is weaker inside the subway station and are coming from transfer of ambient air.



The quality of the air varies from station to station according to:

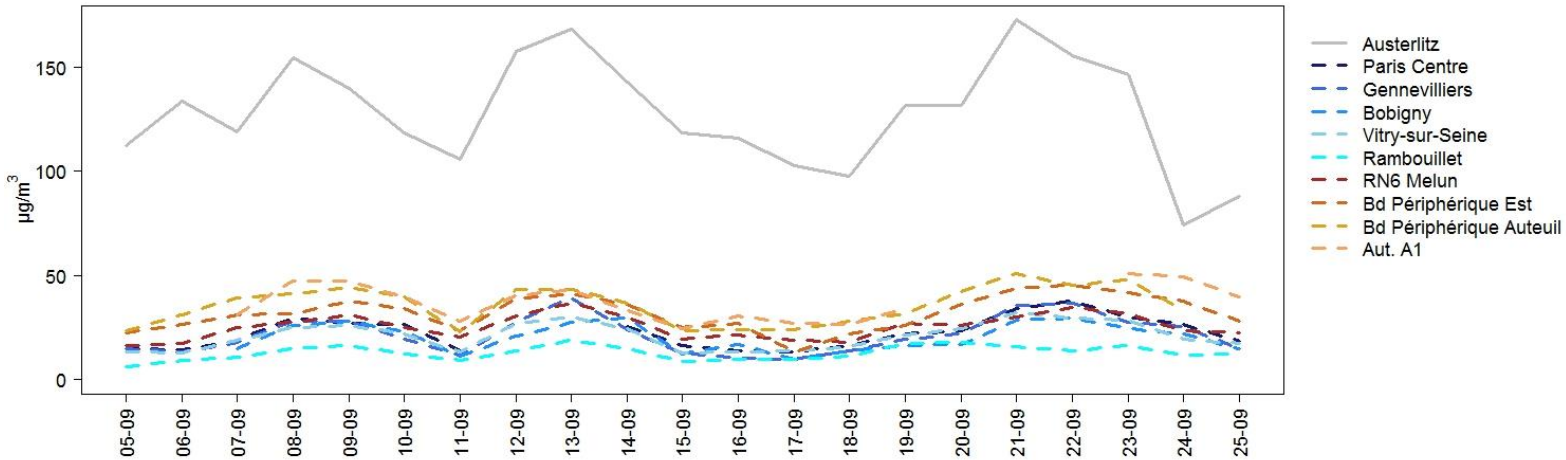
- ▶ their depth and **ventilation**
- ▶ the traffic frequencies
- ▶ the age of the station (some very new while others were built more than a century ago and reworked in the 60s and 70s)



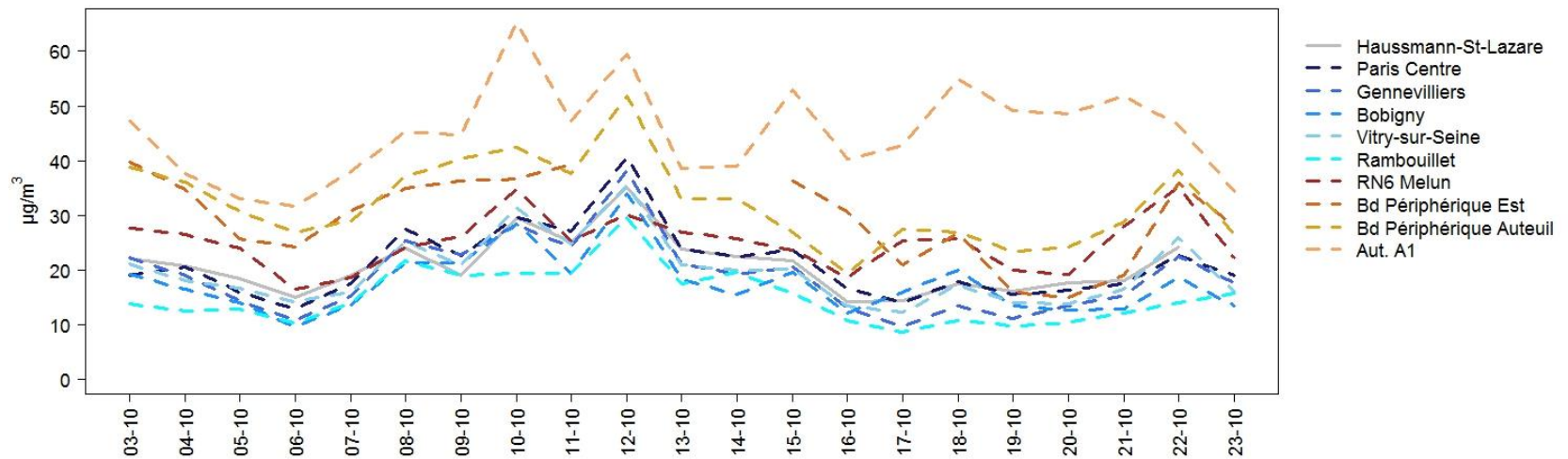
Moreover, some stations are not all only underground.



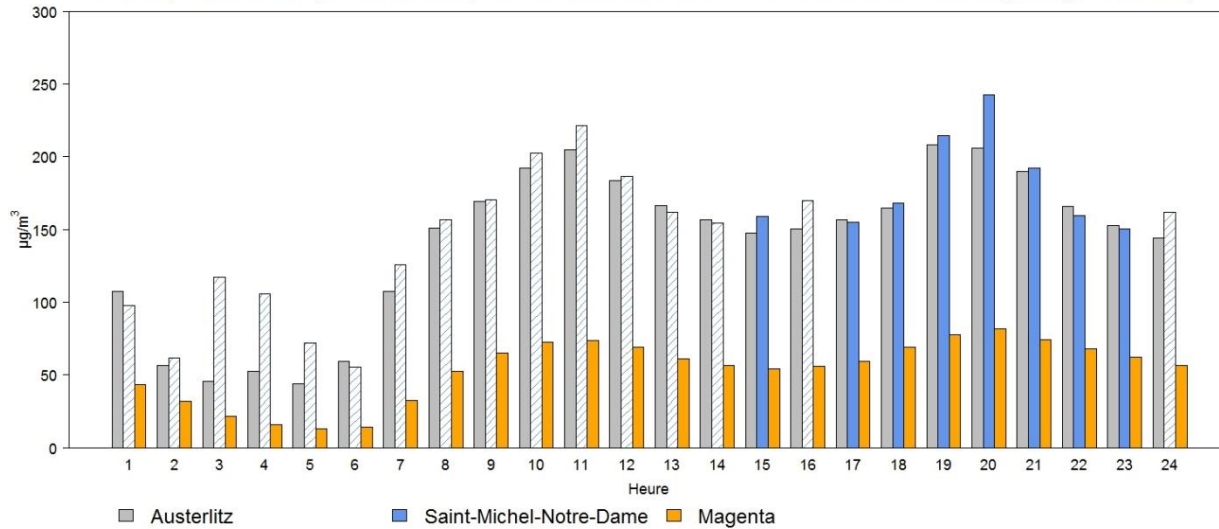
Moyennes journalières des particules PM10, Quai RER Austerlitz vs. air extérieur



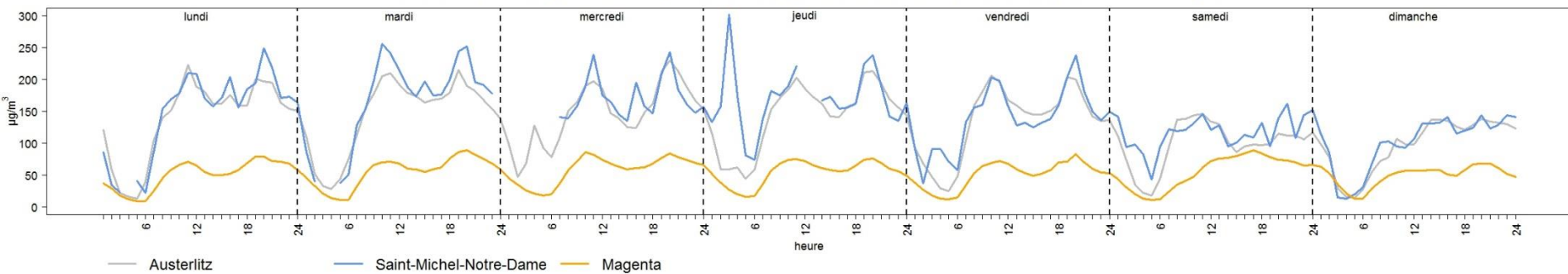
Moyennes journalières des particules PM10, Quai RER Haussmann-St-Lazare vs. air extérieur



Profils journaliers des particules PM10, Quai RER Austerlitz vs. Saint-Michel-Notre-Dame et Magenta (jours ouvrés)



Profils hebdomadaires journaliers des particules PM10, Quai RER Austerlitz vs. Saint-Michel-Notre-Dame et Magenta



### 3 | Interactive Tools



- ▶ Estimated levels of nitrogen dioxide in the passenger car compartment
- ▶ From the statistical analysis of Airparif measurements
- ▶ Taking into account factors of influence:
  - ring road
  - tunnels
- ▶ Result compared with WHO guide value
- ▶ Information on NO2 range of exposure

**AIR PARIF** Association de surveillance de la qualité de l'air

**En voiture !**

**Contexte**

La voiture n'est pas un cocon, un bouclier anti-pollution. Au contraire, les prises d'air sont proches des pots d'échappement. Situé au cœur de la circulation, l'automobiliste est ainsi la première victime de la pollution liée au trafic routier.

**Questionnaire**

Commune où vous habitez ?  Commune où vous travaillez ?  Quel trajet voulez-vous évaluer ?  Aller  Retour

Empruntez-vous le boulevard périphérique lors de votre trajet "domicile-travail" ?  Oui  Non

Temps de votre trajet ? (en minutes)  Passez-vous plus de 5 minute(s) au sein d'un tunnel ? (ou zones couvertes)  oui  non

**Voiture**

La voiture n'est pas un cocon, un bouclier anti-pollution. Au contraire, les prises d'air sont proches des pots d'échappement. Situé au cœur de la circulation, l'automobiliste est ainsi la première victime de la pollution liée au trafic routier.

Le questionnaire ci-dessous se concentre sur les trajets des Franciliens qui se rendent tous les jours en voiture à leur travail pendant les heures de pointe du trafic routier (7h-10h le matin OU 17h-20h le soir). Le nombre de questions varie selon le type de parcours. En fonction de vos réponses, on peut estimer les niveaux moyens de dioxyde d'azote (NO2) dans l'habitacle, pour les trajets effectués avec les mêmes caractéristiques que le vôtre. Ces estimations sont le fruit d'une analyse statistique des mesures réalisées par Airparif en 2008 et 2011. La finesse des résultats et des informations fournies peut varier d'un trajet à l'autre.

Plus de précisions [ici](#).

**Questionnaire**

Commune où vous habitez ?  Commune où vous travaillez ?  Quel trajet voulez-vous évaluer ?  Aller  Retour

Empruntez-vous le boulevard périphérique lors de votre trajet "domicile-travail" ?  Oui  Non

Temps de votre trajet ? (en minutes)  Passez-vous plus de 5 minute(s) au sein d'un tunnel ? (ou zones couvertes)  oui  non

**Résultat d'un trajet moyen**

NO2 : 228 µg/m³

Parmi les trajets effectués lors de l'étude avec les mêmes caractéristiques que le vôtre :

- 30% présentent un dépassement de la valeur guide CMS extrapolée par l'ANSES. La valeur guide CMS extrapolée pour votre temps de trajet est de 211 µg/m³.
- En savoir plus sur les effets sanitaires
- 90% présentent des teneurs comprises entre 200 et 360 µg/m³.

**Facteurs d'influence pour le MIN :**

- chemin court
- chemin emprunté (type Boulevard périphérique)
- type de trafic routier (circulation très fluide, pas de zones couvertes (type tunnel))

**Facteurs d'influence pour le MAX :**

- chemin long
- chemin emprunté (type Boulevard périphérique)
- densité de trafic importante, circulation congestionnée
- présence de zones couvertes (type tunnel)

**Facteurs d'influence pour le MAX :**

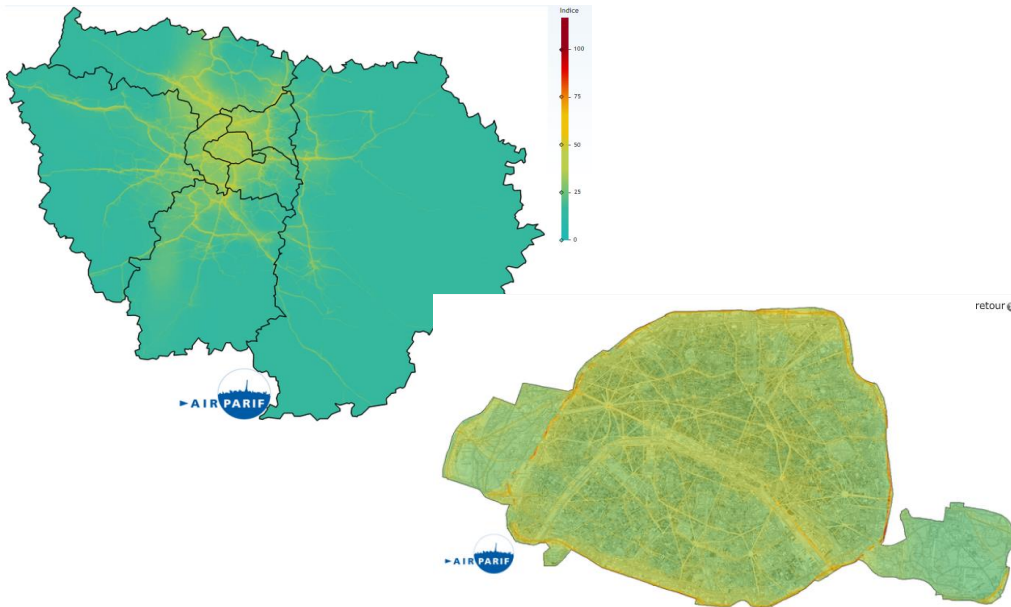
- Zone urbaine
- Axe routier (type Bd Périphérique)
- Densité de trafic importante, circulation congestionnée
- Présence de zones couvertes (type tunnel)

Soyez informé en temps réel [Newsletter](#) [Facebook](#) [Twitter](#) [RSS](#)

Mentions légales | Plan du site

## ► For pedestrians and cyclists

- Estimating your exposure to pollution in **real time**
- Ambient pollution levels, especially along sidewalks and bicycle lanes and in parks
- Evaluation according to a **current journey** via app





## CALCULATEUR D'ÉMISSIONS

Quelle est ma contribution à la pollution de l'air suivant mes modes de transports en Île-de-France ?

Remplissez le questionnaire sur vos habitudes de déplacements, puis visualisez vos émissions de particules (PM<sub>10</sub>) et d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>).

**Type de trajet**  
 Trajet simple ▼

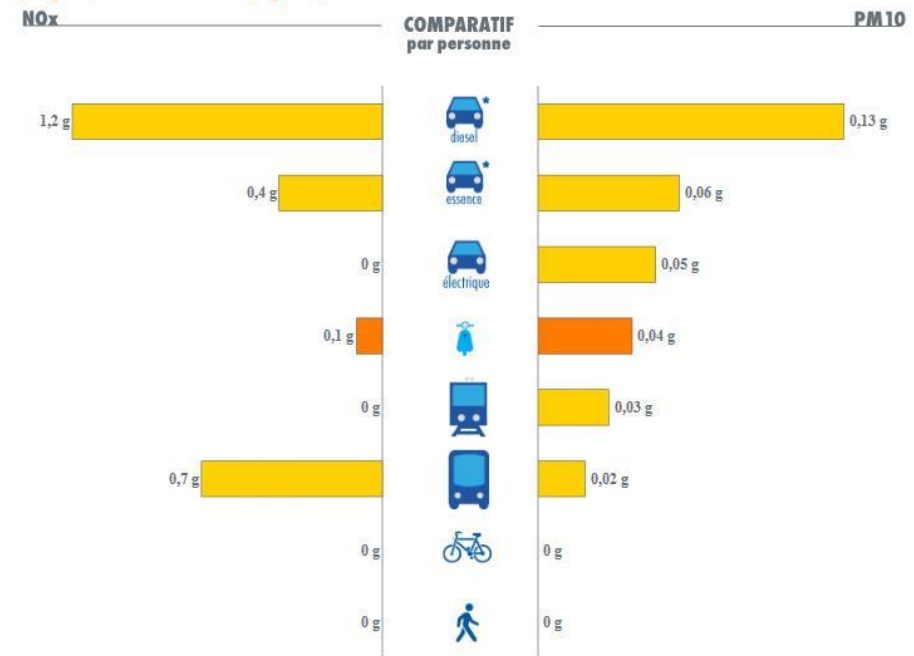
**Moyen de Transport**  
 Choisir un moyen de transport ▼

Valider le formulaire

**Distance en Km**  
 Distance en Km

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

En Île-de-France, pour un **trajet simple de 4 km**, en **deux roues (CRIT'AIR 1)** et avec **2 personne(s)**, j'é mets à titre individuel :  
**0,04 g** de particules PM10 et **0,1 g** d'oxydes d'azote.



**légende**  
 \* Sur la base d'une personne en véhicule moyen Crit'AIR3

- Voiture électrique, essence ou diesel
- Bus - autocar
- Deux roues motorisé
- Métro - RER - Ter - Tramway - Transilien
- Vélo
- Marche à pied

### 3 | The place of bicycle and non-polluting modes of transport in Paris: future evolution



## ► Mayor of Paris: limited jurisdiction on traffic

- Key streets (eg ring road) depends on the Prefect (representative of the State)
- Interlinked competencies: State, regional council, metropolitan area, “departments”, municipalities
- Public transport not handled by the municipality , ...



## ► Principle of action: less space for cars and more space dedicated to other transportation modes:

- Shared Electric cars and bicycles (velib' & autolib) with more parking places for them
- Restricted buses and bicycles lines
- Street cars
- Along the Seine river: streets closed for cars but open for pedestrians\*
- Areas of restricted speed limits (30 km/h) and reduced speed limit on the ring road\*
- Event : “Paris without car”\* (Champs Elysée's open to pedestrians and bicycles only)
- Urban redevelopment of the major town squares
- Closure of traffic lanes, replacement by cycling lanes (eg rue de Rivoli)

► **General traffic reduction: between -15 and 21% (2002-12)**

😊 **less personal cars** (-25% between 2002-2012) and **HDV**

😊 **more public transports** (buses)

😞 but Increased number of P2W (+25%)

😊 **mainly on the major Parisian road axes**

😞 but a slight increase on secondary roads

	Evolution d'après modélisation sur l'ensemble du réseau	Evolution d'après mesures sur le réseau instrumenté
Entre 7h-21h	2002-2011	2002-2011
Paris Intramuros	-15%	-21%
Bd Périphérique	-6%	-6%



a) Trafic journalier en 2002



b) Trafic journalier en 2012



L'Observatoire au service de la Santé  
et de l'Action

**airparif.fr**



Contact : [sophie.moukhtar@airparif.fr](mailto:sophie.moukhtar@airparif.fr) | 01 44 59 40 09