

CARTOGRAPHIE DE LA POLLUTION DANS LES PRINCIPALES RUES DU CENTRE-VILLE DE NANTES

Contraintes, performances et
applications

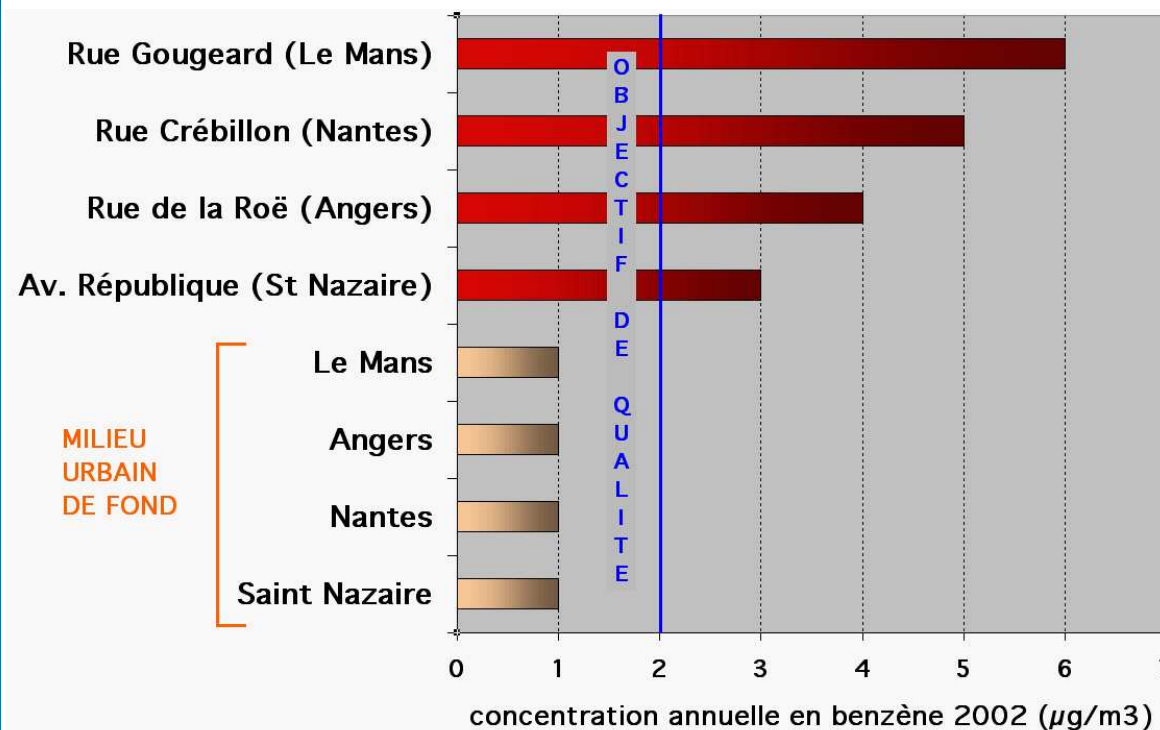
☐ Arnaud REBOURS
- Air Pays de la Loire



EVALUER LA POLLUTION DANS LES SECTEURS NON MESURES

En agglomération, la dégradation de la qualité de l'air est principalement observée à proximité des axes de circulation

☐ d'une rue à l'autre, les niveaux sont hétérogènes



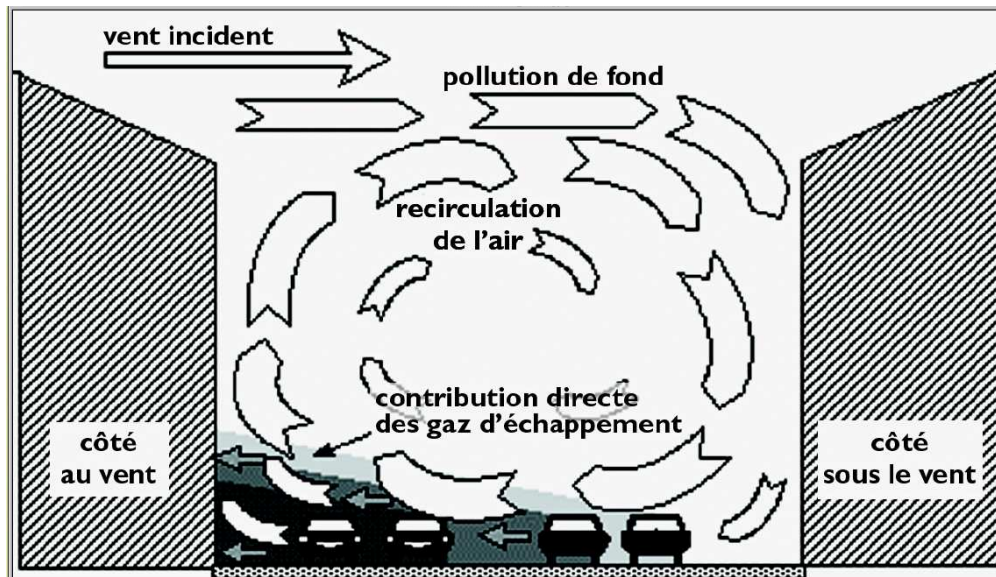
Mesure sur chaque voie pas envisagée:
Un modèle calcul de la pollution est une solution alternative pertinente

☐ Le modèle retenu est le modèle OSPM (Operational Street Pollution Model)



POURQUOI LE MODELE OSPM ?

- ☐ Pour des applications pratiques, les modèles 3D sont trop complexes
- ☐ Un modèle paramétrique semi-empirique tel que OSPM est une solution alternative



- ☐ Pollution totale dans la rue = pollution de fond + pollution des gaz d'échappement
- ☐ Combinaison d'un modèle gaussien pour la contribution directe et d'un modèle de boîte pour la recirculation; prise en compte de la turbulence

BIBLIOGRAPHIE

❑ BERKOWICZ, 2nd intern. Conf. on urban air quality, 1999

❑ BERKOWICZ et al., Water, Air and Soil Pollution, 2002

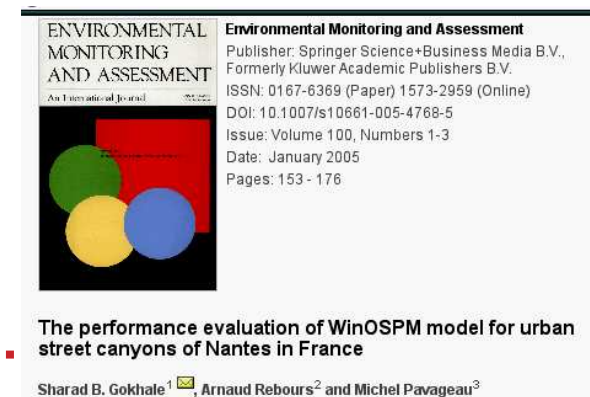
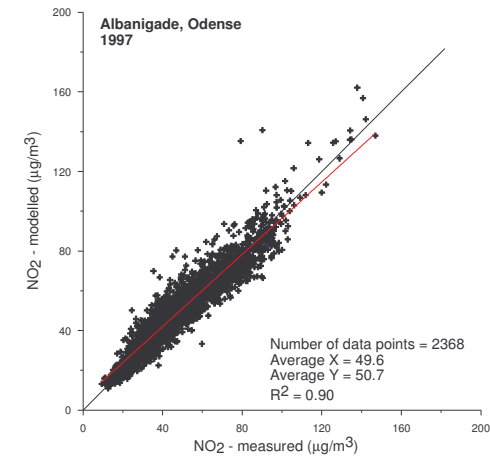
Comparaison avec Miskam sur la rue de Strasbourg à Nantes, expérience avec l'ECN

❑ VARDOULAKIS et al., Atmospheric Environment, 2002

Comparaison de STREET (Johnson) et d'OSPM sur 2 rues à Paris

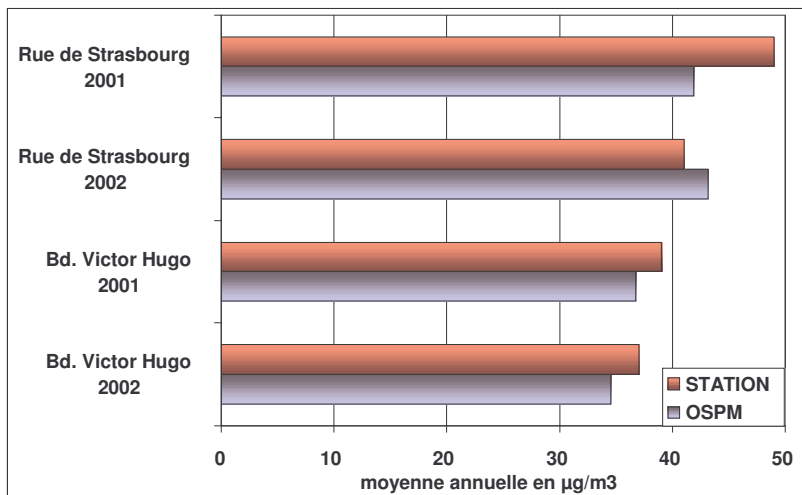
❑ GOKHALE, REBOURS and PAVAGEAU, Environmental Monitoring and Assessment, 2005

The performance evaluation of WinOSPM model for urban street canyons of Nantes in France

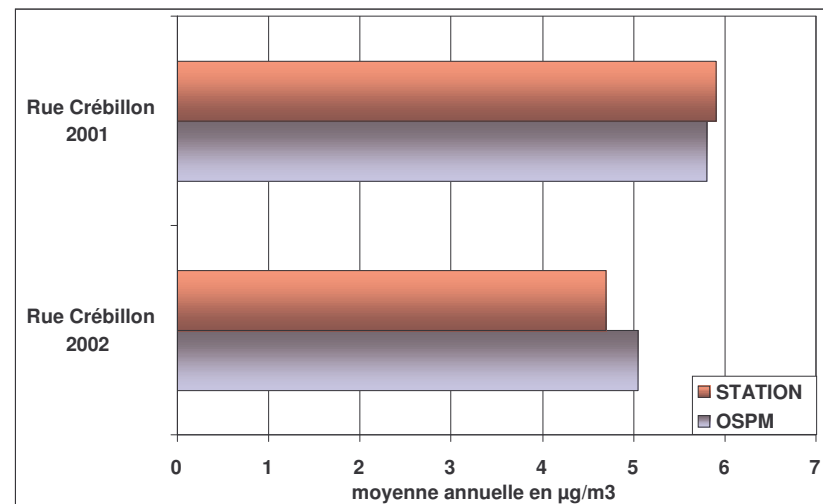


ACCORD MESURE MODELE SUR LES MOYENNES ANNUELLES

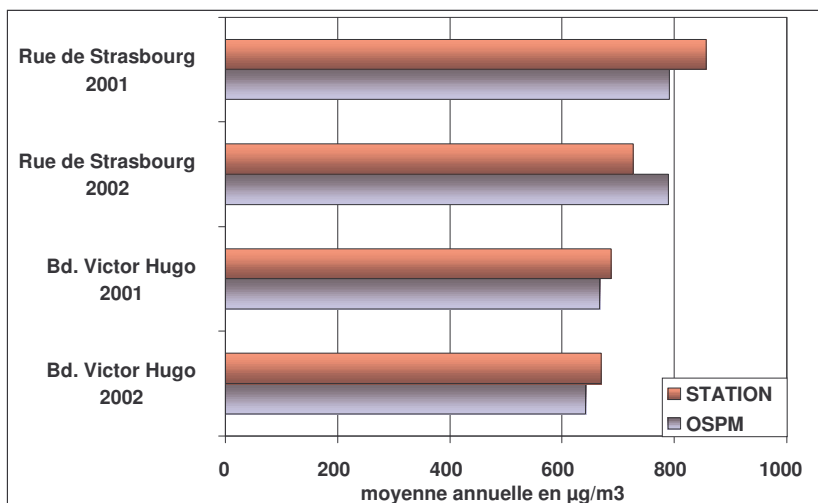
☐ NO₂ annuel



☐ C₆H₆ annuel

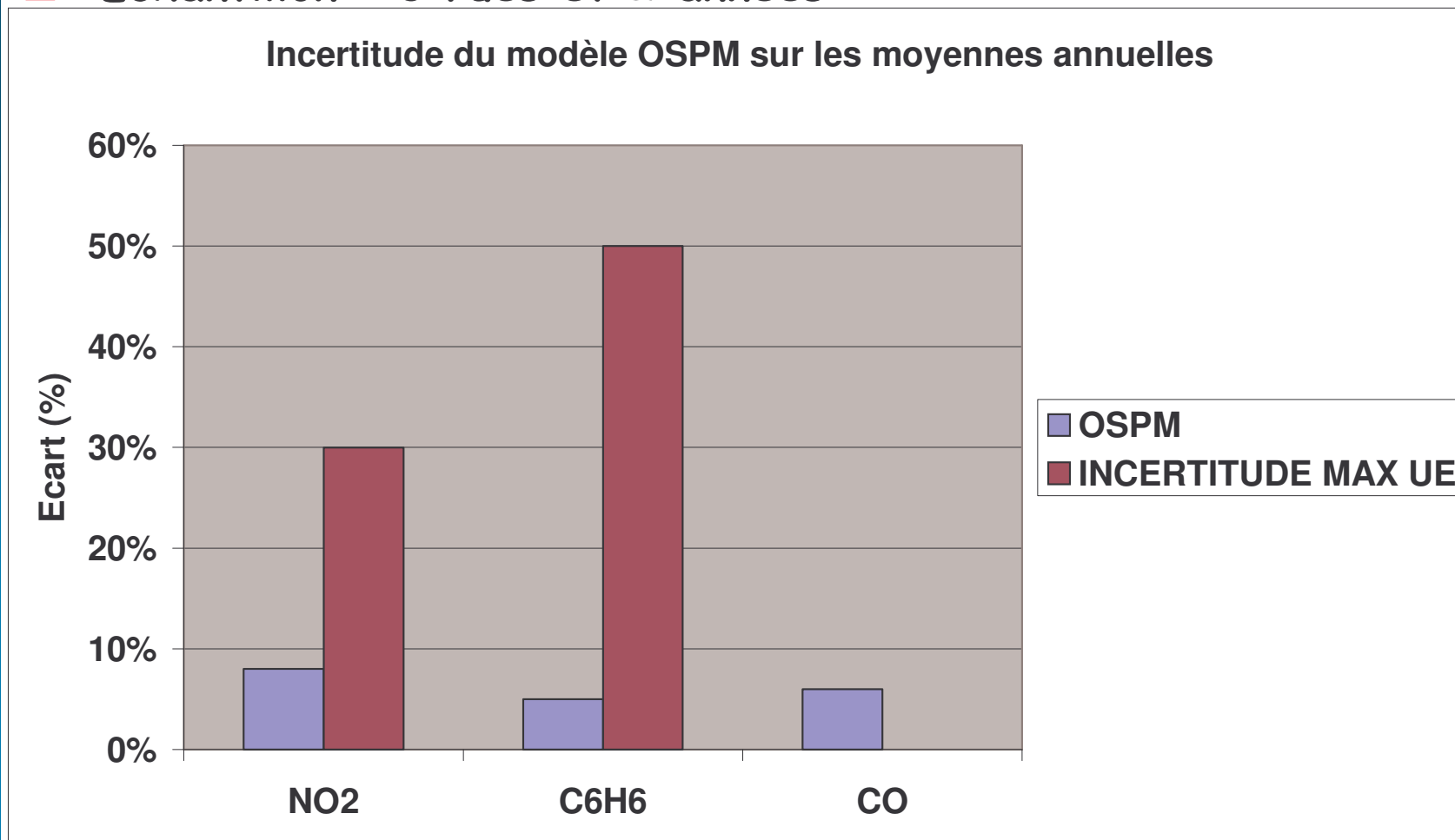


☐ CO annuel



ACCORD MESURE MODELE SUR LES MOYENNES ANNUELLES

□ Echantillon : 3 rues et 2 années

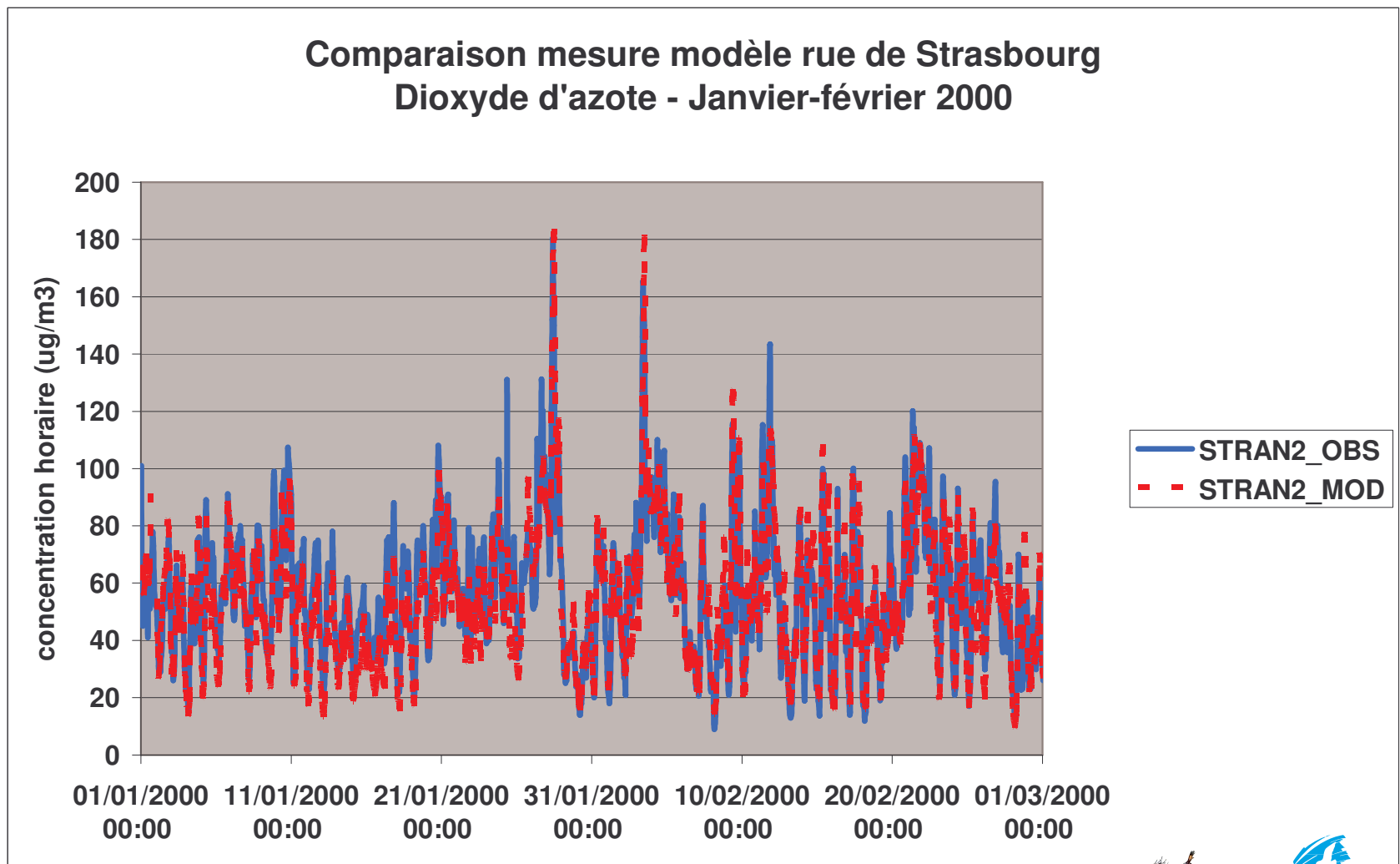


□ écart mesure modèle pour les moyennes annuelles limité à 10 %. OSPM est applicable dans les rues non surveillées



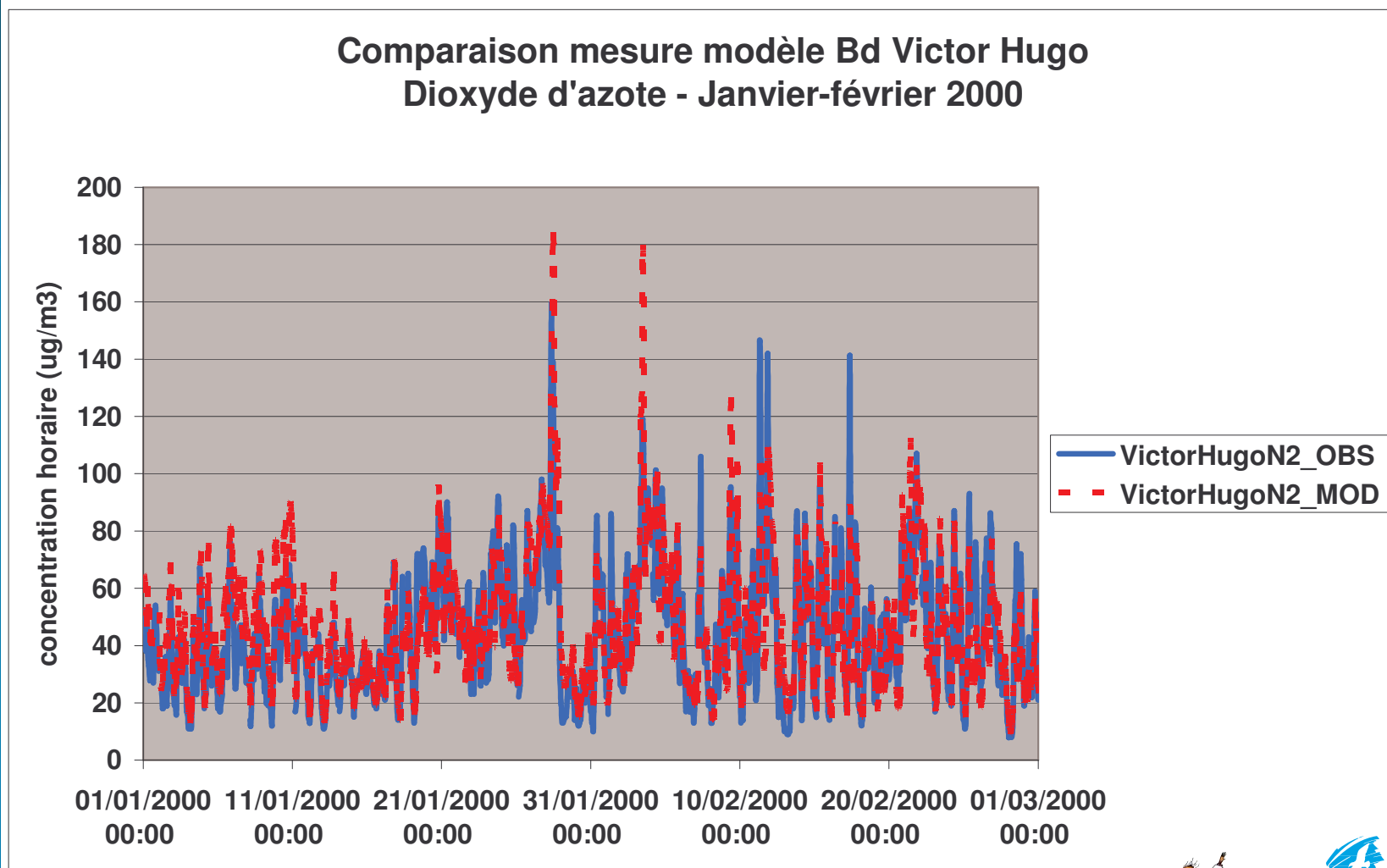
ACCORD MESURE MODELE SUR LES MOYENNES HORAIRES NO2

□ Rue de Strasbourg : rapport H/L = 1.4



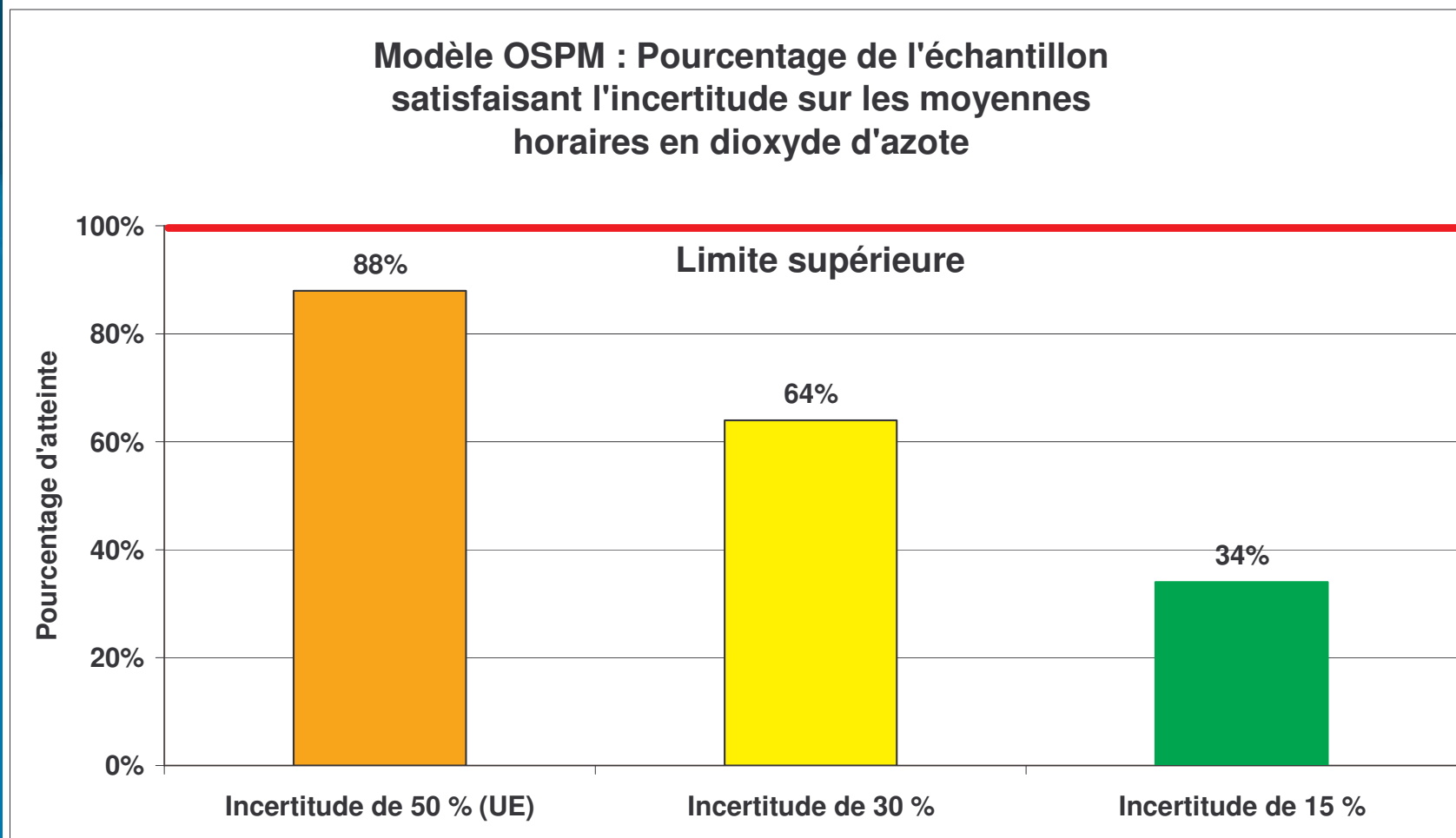
ACCORD MESURE MODELE SUR LES MOYENNES HORAIRES NO2

□ Bd Victor Hugo : configuration complexe des bâtiments



ACCORD MESURE MODELE SUR LES MOYENNES HORAIRES NO2

❑ Echantillon : 2 rues et 3 années



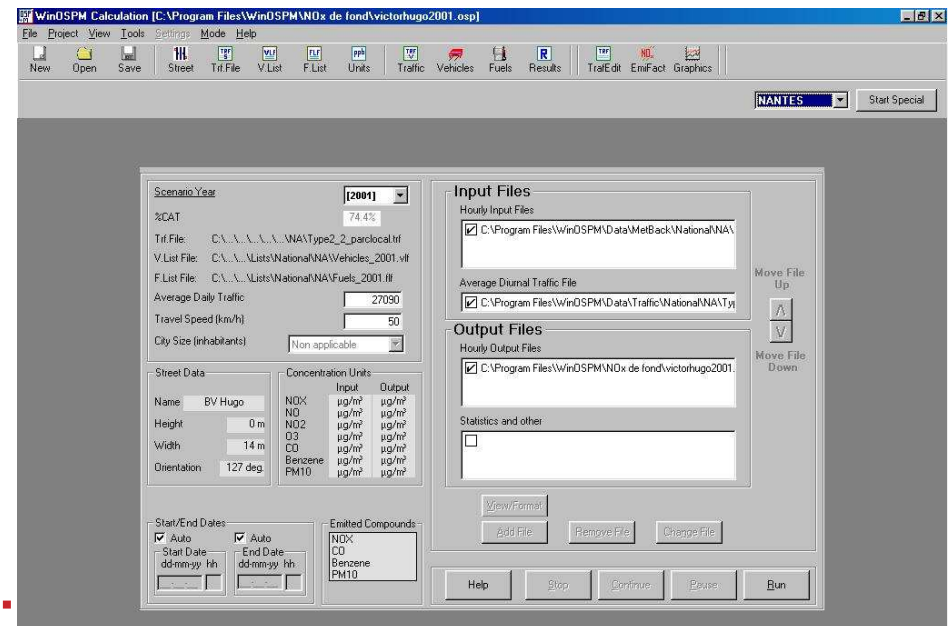
LES CARACTERISTIQUES DU MODELE

❑ Avantages

- ❑ Sorties horaires des concentrations
- ❑ Temps de calcul très courts (environ 5 min/rue/an)
- ❑ Bonnes performances y compris dans les configurations non symétriques
- ❑ Prise en compte d'une direction incidente du vent quelconque
- ❑ Prise en compte de la turbulence induite par les véhicules
- ❑ Intégration du modèle COPERT III
- ❑ Convivialité de la version Windows

❑ Inconvénients

- ❑ Pas de prise en compte de la pollution d'autres rues
- ❑ Inadapté à la recherche des concentrations au voisinage de la rue
- ❑ Pas de cartographie des concentrations à l'intérieur de la rue

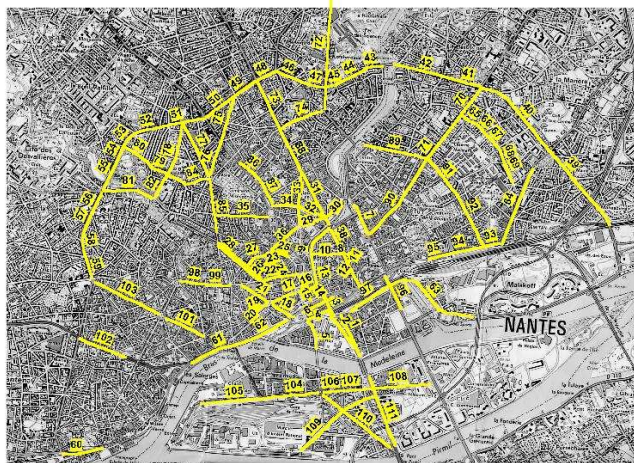


LES CONTRAINTES DU MODELE

❑ Les données d'entrée

Pollution horaire de fond	→	Air Pays de la Loire
Trafic et vitesse horaires	→	CUN, CETE
Parc automobile	→	MEET, CETE
Météorologie horaire (T, vent, Ry)	→	Météo France
Configuration de la rue	→	Ecole d'Architecture (CERMA)

❑ La zone d'étude à Nantes



❑ 80 rues =
111 sections
homogènes en
terme de bâti
(CERMA)

❑ approche
applicable à
toute rue de
bordée de
bâtiments (en
U ou en L)

❑ rues canyons de l'hyper centre, boulevards de contournement, pénétrantes = bonne représentativité des différentes situations de pollution

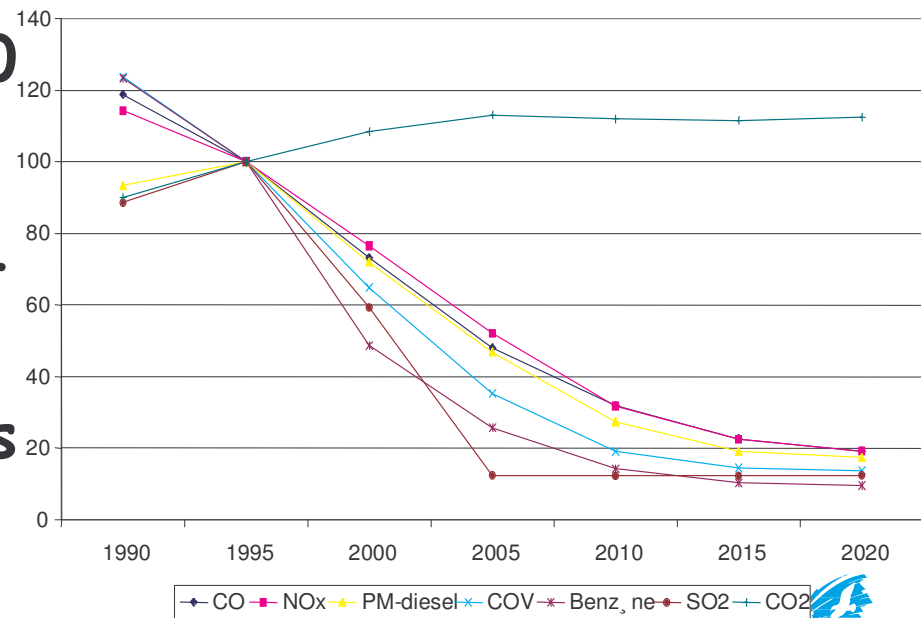


LA RESTITUTION DES DONNEES DE POLLUTION

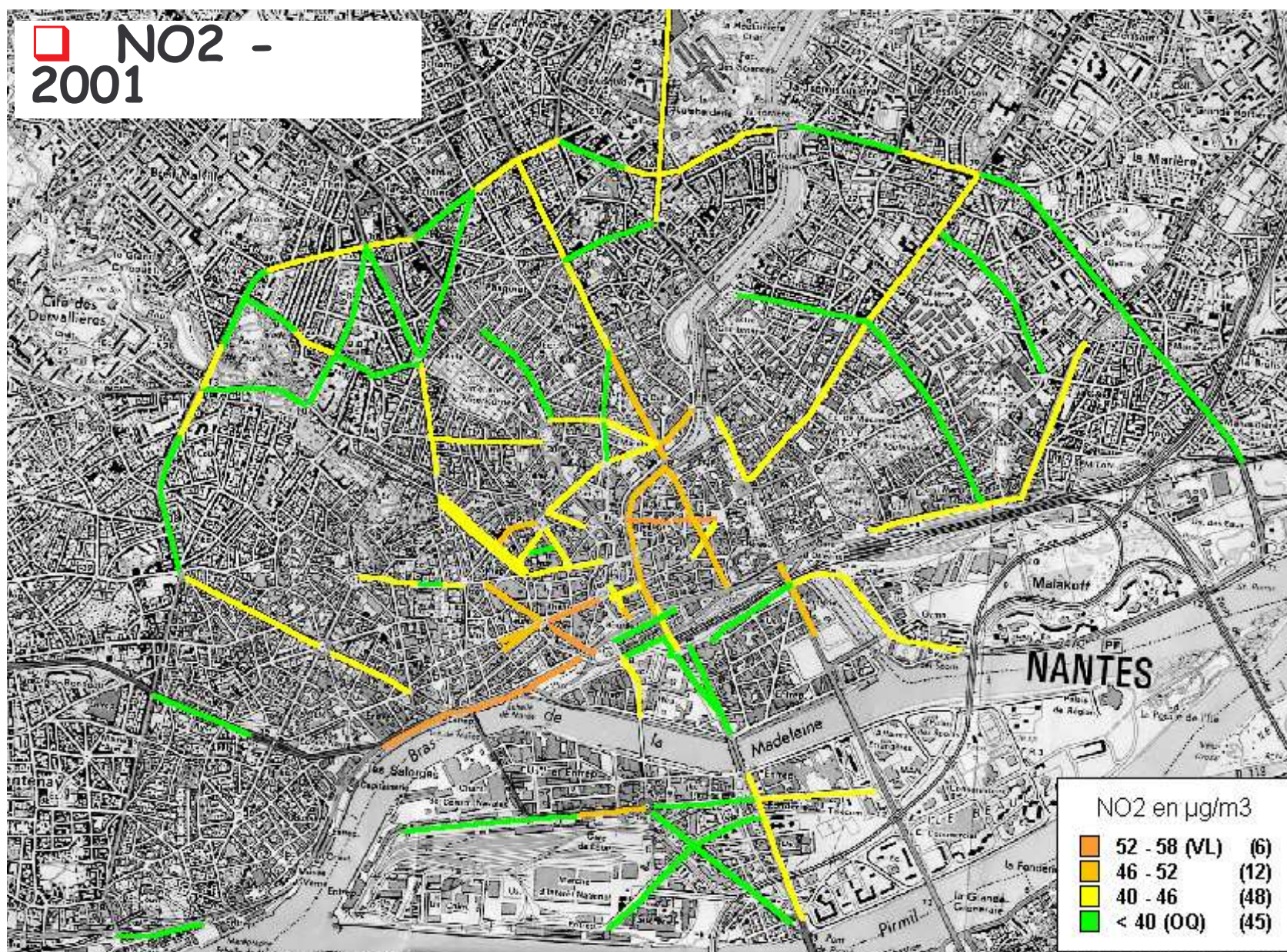


□ Expression de la moyenne annuelle 2001 et 2010 à une hauteur de 2 mètres sur le côté de la rue le plus exposé aux polluants

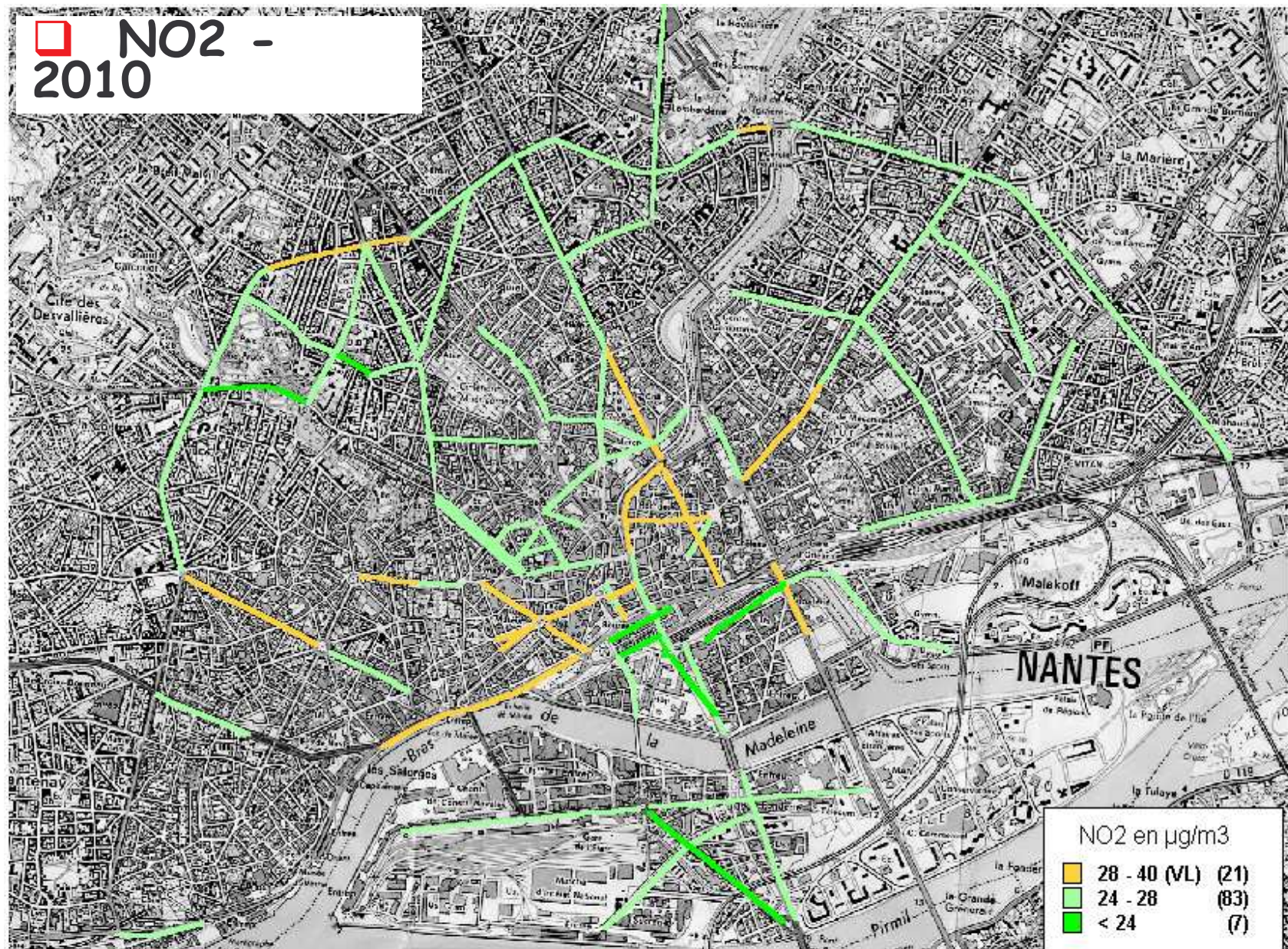
□ Pour l'année 2010 : intégration de l'augmentation du trafic, de l'évolution du parc automobile et de la pollution de fond, et de la sévérisation des seuils réglementaires



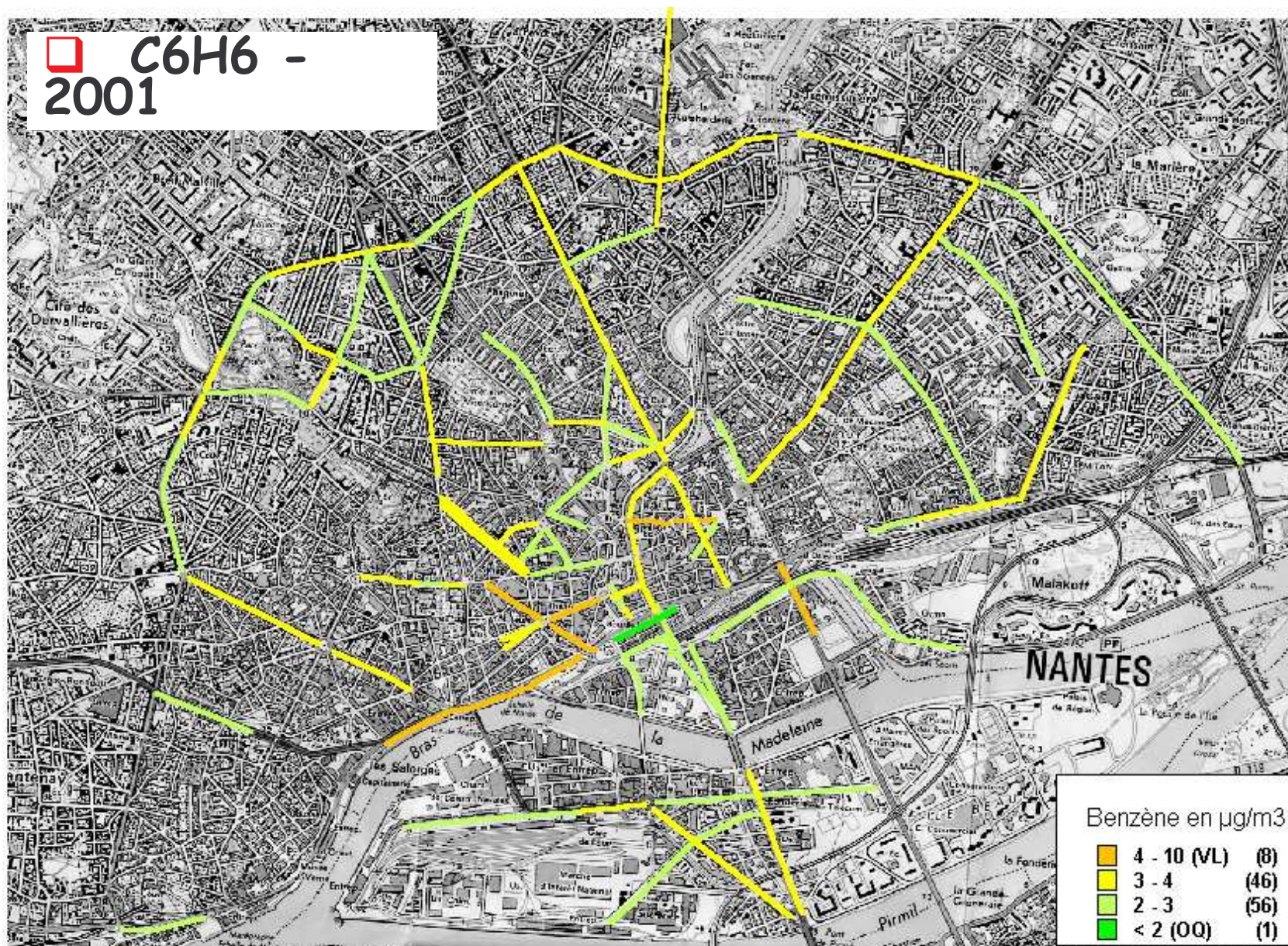
CARTOGRAPHIE DU DIOXYDE D'AZOTE



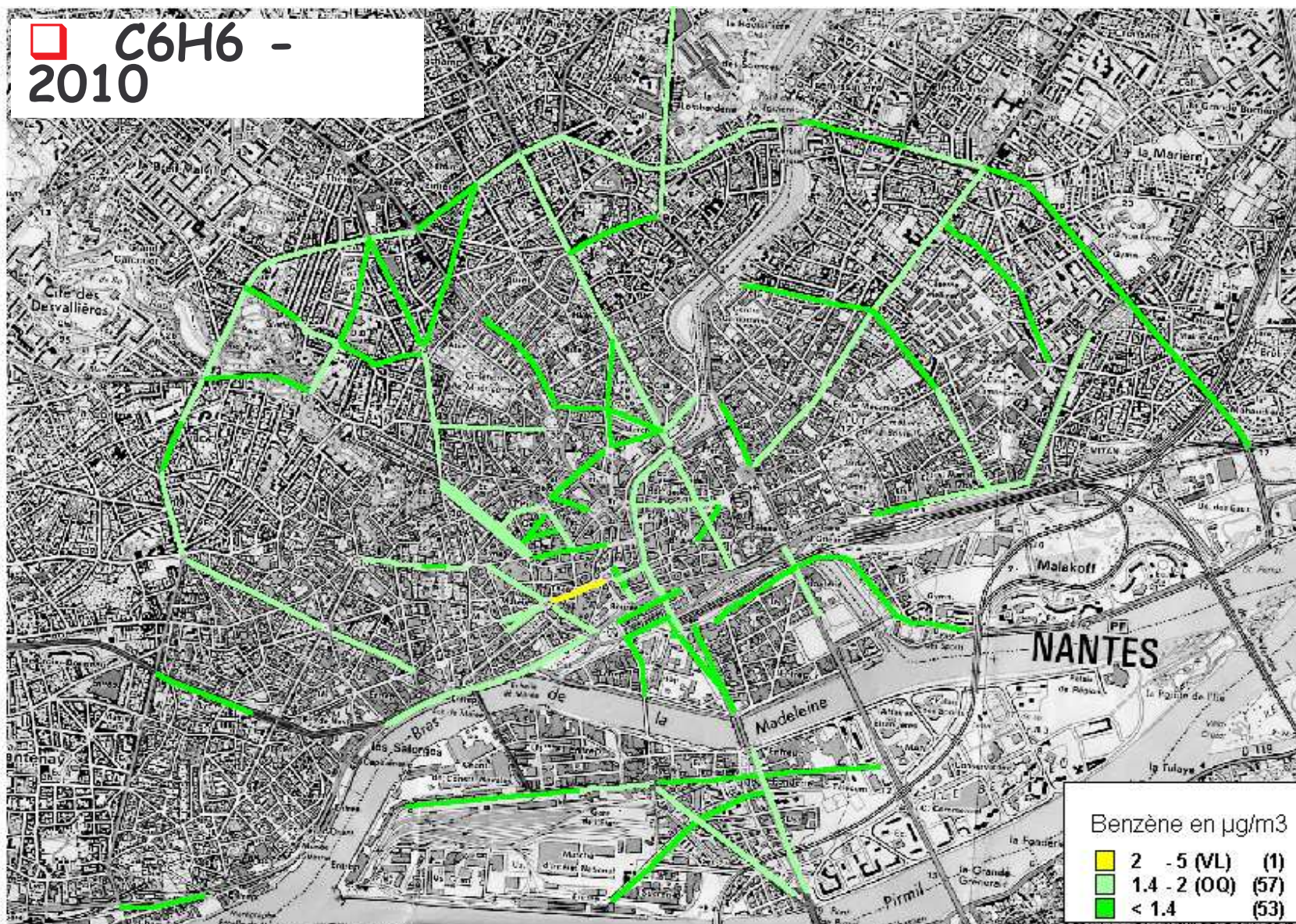
CARTOGRAPHIE DU DIOXYDE D 'AZOTE



CARTOGRAPHIE DU BENZENE



CARTOGRAPHIE DU BENZENE



CONCLUSIONS

- ☐ Dépassement fréquent des objectifs de qualité en 2001 pour C₆H₆ et NO₂
- ☐ Les rues les plus exposées sont les voies canyons de l'hyper centre et les voies de circulation très fréquentées
- ☐ En 2010, malgré l'augmentation du trafic, diminution sensible de la pollution (-36% pour NO₂, -54% pour C₆H₆, -36% pour CO). Les objectifs de qualité devraient être respectés
- ☐ La projection utilisée est issue d'un scénario volontariste



PROLONGEMENTS

☐ **Mesure** : programme cyclique de mesure sur les rues de Nantes les plus exposées - validation du modèle OSPM

☐ **Cartographie** : OSPM, intégré dans la stratégie de surveillance, pourra être appliqué dans d'autres agglomérations

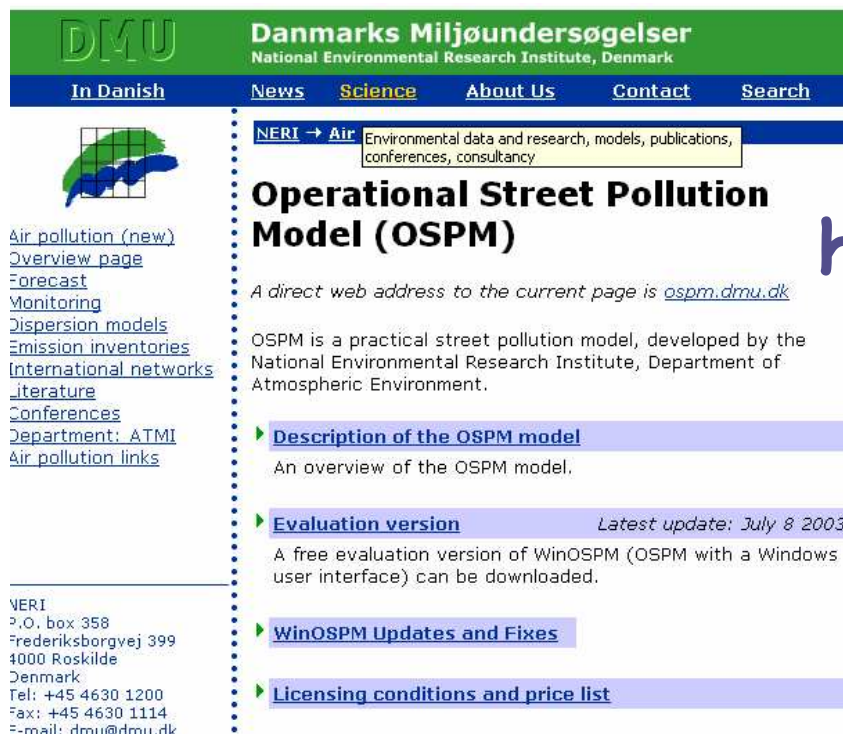
☐ **Aide à la décision** : en matière de gestion de la qualité de l'air en centre-ville. Application aux Plans de Déplacement Urbain (cf. études AIRAQ et ORAMIP)



☐ Exemple de la rue de la Roë à Angers



COMMENT OBTENIR OSPM



The screenshot shows the DMU (Danmarks Miljøundersøgelser) website. The header includes the DMU logo and the text 'Danmarks Miljøundersøgelser National Environmental Research Institute, Denmark'. Navigation links include 'In Danish', 'News', 'Science', 'About Us', 'Contact', and 'Search'. A sidebar on the left lists various topics: 'Air pollution (new)', 'Overview page', 'Forecast', 'Monitoring', 'Dispersion models', 'Emission inventories', 'International networks', 'Literature', 'Conferences', 'Department: ATMI', and 'Air pollution links'. The main content area is titled 'Operational Street Pollution Model (OSPM)' and includes a description of the model, a link to the 'Description of the OSPM model', a link to the 'Evaluation version' (dated July 8 2003), a link to 'WinOSPM Updates and Fixes', and a link to 'Licensing conditions and price list'. A contact information box at the bottom left of the screenshot provides the address, phone, fax, and email for NERI.

DMU Danmarks Miljøundersøgelser
National Environmental Research Institute, Denmark

[In Danish](#) [News](#) [Science](#) [About Us](#) [Contact](#) [Search](#)

[Air pollution \(new\)](#)
[Overview page](#)
[Forecast](#)
[Monitoring](#)
[Dispersion models](#)
[Emission inventories](#)
[International networks](#)
[Literature](#)
[Conferences](#)
[Department: ATMI](#)
[Air pollution links](#)

Operational Street Pollution Model (OSPM)

A direct web address to the current page is ospm.dmu.dk

OSPM is a practical street pollution model, developed by the National Environmental Research Institute, Department of Atmospheric Environment.

- [Description of the OSPM model](#)
An overview of the OSPM model.
- [Evaluation version](#) *Latest update: July 8 2003*
A free evaluation version of WinOSPM (OSPM with a Windows user interface) can be downloaded.
- [WinOSPM Updates and Fixes](#)
- [Licensing conditions and price list](#)

NERI
P.O. box 358
Frederiksborgvej 399
4000 Roskilde
Denmark
Tel: +45 4630 1200
Fax: +45 4630 1114
E-mail: dmu@dmu.dk

<http://ospm.dmu.dk>

Version d'évaluation complète gratuite (3 mois)

Licence définitive; prix standard : 1995 euros

