



# Conférence - débat

18<sup>ème</sup> salon Pollutec - 29 novembre 2002

## **Déplacements et pollution atmosphérique : des déplacements non motorisés pour un air moins pollué**

En partenariat avec le PREDIT 2002 – 2006



2002 • 2006

**Association 4D**  
Dossiers et Débats pour le Développement Durable  
7, Impasse Charles Petit - 75011 Paris  
Tél. : 01 44 64 74 94 - Fax : 01 44 64 72 76  
[association4d@globenet.org](mailto:association4d@globenet.org)  
[www.association4d.org](http://www.association4d.org)



# Programme

**Débat organisé par 4D, avec le soutien du PREDIT 2002 – 2006** (Programme National de Recherche et d'Innovation dans les Transports terrestres).

## **Thématique**

Les voitures actuelles polluent de moins en moins, même celles qui circulent au diesel.

Mais il faut tenir compte de l'augmentation du nombre de véhicules dans nos contrées, du grand nombre d'anciennes voitures, et surtout de motocyclettes, non équipées de pot catalytiques encore en circulation et de la part importante prise par les transports routiers en France.

On n'en a donc pas fini avec la pollution de l'air due aux déplacements motorisés.

Des facteurs aggravent encore la situation comme la densité des véhicules en ville ou sur les routes lors des " grands départs " .

Par ailleurs, il faut noter le nombre croissant de véhicules dotés de la climatisation qui a un effet néfaste sur le réchauffement de la planète, car elle est émettrice de CO<sub>2</sub> et augmente l'émission de gaz à effet de serre.

Les connaissances dont on dispose maintenant (grâce notamment aux recherches initiées par le PREDIT) sur la pollution de l'air liée à l'automobile ont beaucoup évolué ces dernières années, particulièrement en ce qui concerne ses effets sur la santé.

**Dans les vingt prochaines années, l'organisation des déplacements sera soumise à de nombreux changements. Les modes doux de déplacement : marche, vélo, rollers,... ou d'autres solutions alternatives à la voiture comme les transports en commun, l'accompagnement à pied des enfants, le co-voiturage,... vont devoir se développer.**

C'est ce débat qu'a souhaité lancer l'association 4D en faisant intervenir des chercheurs et des professionnels des déplacements, de la santé..., des représentants d'associations, des usagers...

Au cours de ce débat, animé par **Abel Guggenheim** (4D et FNAUT), interviennent :

- **Jean-René Carré**, INRETS
- **Michel Gilbert**, Ville d'Echyrolles
- **Philippe Vachette**, ville de Chambéry
- **Céline Meunier**, ARENE Ile-de-France
- **Olivier Louchard**, Réseau Action Climat

**et la salle.**



# Sommaire

<b>Contributions des intervenants</b>	7
<b>Du système automobile à l'Eco-mobilité,</b> Voies pour une alternative au tout automobile Jean-René Carré,	9
<b>Annexes</b>	19
Les transparents	
Présentation du Programme mobilisateur 17 : "Déplacements non-motorisés"	23
Bibliographie	25
<b>Etalement urbain et déplacements</b> Michel Gilbert	29
<b>Quels déplacements doux pour l'Agglomération de Chambéry ?</b> Philippe Vachette	31
<b>Ecomobilité scolaire :</b> <b>un groupe de villes pilotes en Ile-de-France</b> Céline Meunier	32
<b>Transport et effet de serre : comment éviter l'échec en France ?</b>	36
<b>PNLCC 2000-2003 : Le gouvernement économise son énergie</b> Evaluation détaillée inter-associative 2002 de la mise en œuvre du Programme National Olivier Louchard	37
<b>Dossier documentaire</b>	39
<b>Automobile et pollution de l'air</b> Extraits du Séminaire du 14 décembre 2001	41
<b>Quels effets sur la santé de la pollution de l'air due à l'automobile ?</b> <b>Pollution atmosphérique et santé. Quelles controverses ?</b> <i>William Dab</i>	41
<b>Pollution atmosphérique d'origine automobile et apparition de la maladie asthmatique chez l'enfant.</b> <i>Stéphanie Gauvin</i>	45

<b>Va-t-on ou pas vers une diminution de la pollution de l'air due à l'automobile ?</b>	46
État des lieux de la problématique générale. Les tendances à moyen et long terme. Incertitudes et résultats <i>Alain Morcheoine</i>	
<b>La prévision des émissions de polluants liés au transport automobile à l'horizon 2015-2020</b>	51
<i>Robert Joumard</i>	
<b>Mobilité urbaine et déplacements non motorisés</b>	
<b>Bilan des recherches</b>	53
Extrait des actes du Séminaire du 15 décembre 2000	
<b>Présentation des travaux du comité</b>	53
<i>Michel Gilbert</i>	
<b>La mobilité non motorisée : quelques données chiffrées</b>	54
<i>Francis Papon</i>	
<b>Vélos volés</b>	55
<i>Nicolas Mercat,</i>	
<b>Analyse de l'expérience des villes européennes</b>	56
<i>Laurent Comélieu et Barbara Dahm</i>	
<b>Bilan et perspectives</b>	57
<b>Conférence de citoyens « Changements climatiques et citoyenneté »</b>	61
Rapport officiel du panel de citoyens Avis et recommandations des citoyens - Chapitre Transports	
<b>Annexe</b>	<b>63</b>
<b>Présentation PREDIT 3</b>	65
<b>Les vélos à puces en libre-service</b>	66
Evaluation réalisée par Gilles Henriët, ISIS Rennes	

# Contributions des intervenants

**Extrait du Plan d'action issu du Sommet de Johannesburg  
Développement durable : lecture locale du sommet mondial  
document de travail, Laurent Comélieu, CFSMDD, 22/06/2004**

- **Transports** : « Promouvoir une approche intégrée de la formulation des politiques aux niveaux national, régional et local pour les services et systèmes de transport en vue de promouvoir le développement durable, y compris les politiques et la planification dans les domaines de l'aménagement du territoire, des infrastructures, des transports publics et des systèmes de livraison des marchandises, en vue d'assurer des transports efficaces, sûrs et abordables, d'utiliser plus rationnellement l'énergie, de réduire la pollution et les encombrement, de limiter les effets nuisibles à la santé et l'expansion des villes (urban sprawl), compte tenu des priorités et situations de chaque pays. » (§20)

Autres objectifs cités : amélioration de la qualité de l'air en milieu urbain, réduction des émissions de gaz à effets de serre et promotion de système de transports multi-modaux, mise au point de véhicules non polluants, économes en carburant et socialement acceptables (§20)







# Du système automobile à l'Eco-mobilité

## Voies pour une alternative au tout automobile

Jean-René Carré

Exorde

### Le système automobile

La circulation auto-mobile met en jeu une multitude d'éléments différents, dont l'interaction est à la source des nombreux aléas de ce mode de déplacement. C'est d'ailleurs pourquoi l'insécurité est une caractéristique intrinsèque du système de déplacement basé sur l'automobile :

**1) en effet, la circulation "auto-mobile" implique à la fois :**

- **un réseau largement ouvert** (territorialement étendu, hétérogène et multifonctionnel),
- **un nombre considérable de mobiles gardant chacun une autonomie de décision et d'action.** *C'est d'ailleurs pourquoi, quand la sécurité est poussée jusqu'au bout des logiques techniques, elle aboutit inmanquablement aux deux mêmes types de solutions pour réduire l'alea : asservir les mobiles et clôturer le réseau, le rendre étanche. Bref à réinventer le rail.*

**2) l'automobile se définit comme un moyen de transport où l'utilisateur est à lui-même son propre transporteur .** Ce qui pousse à chercher par tous les moyens à minorer la charge que cette fonction "transport" implique. D'où les "voitures à vivre" (c'est à dire des véhicules on se consacre à autre chose que conduire) ; d'où la banalisation de l'usage du téléphone ; d'où la tendance des entreprises à "rentabiliser" le temps de conduite ; d'où les projets de l'industrie pour transformer l'habitacle automobile en un bureau multi-média, (susitant de multiples recherches pour rendre plus "ergonomiques" ces ajouts technologiques...).

**3) parce que cette souplesse qui a fait le succès du système automobile, génère l'ambivalence des individus vis-à-vis du risque d'accident** (la banalité de l'usage poussant à la minoration du risque) .

**4) ... et celles des différentes institutions qui -en gérant le fonctionnement du système, cherchent à assurer le développement d'un type de mobilité dont les coûts sont largement externalisés.**

Cette circulation constitue un système : **le système "auto-mobile"**. Lequel est formé par l'ensemble des dispositions facilitant la réalisation des déplacements par des véhicules individuels à moteur. C'est à dire des équipements et des aménagements construits (des routes, des autoroutes, des parkings...), et de multiples réseaux de services (assurances, réparation, restauration, information...). Bibendum savait ce qu'il faisait quand en 1900 il offrait aux automobilistes son fameux guide rouge et qu'il subventionnait la pose de bornes indicatrices...

Car ce système qui n'a cessé depuis plus d'un siècle de se renforcer, ne s'est pas constitué "naturellement" ou comme on aime à le présenter aujourd'hui : comme une réponse

du marché aux besoins des consommateurs séduits par les avantages qu'ils retireraient personnellement du produit automobile.

### L'automobile point aveugle de la recherche en transport :

Une des conclusions du vaste Séminaire Ville & Transport organisé par le Plan urbain entre 1991 et 1994 (rapport de synthèse de Françoise Enel, 1994), signalait parmi les pistes de recherche à développer en priorité : **La mise à plat des logiques d'acteurs, avec la genèse du fonctionnement des "lobbies"**. *“ Il a été beaucoup question au cours du séminaire d'un rapport de force au profit d'un lobby de la voiture en France. Existe-t-il une étude sur ce lobby, son évolution ? ”*

La question posée reste aujourd'hui toujours sans réponse. Ce sujet qui avait été si souvent évoqué par les spécialistes lors de ce Séminaire, n'est aujourd'hui même plus mentionné.

**Il s'agit véritablement du point aveugle de la recherche transport.**

**Et de la mise en place du motto : TINA**

**There Is No Alternative... à l'automobile.**

Les sociologues français (à quelques rares et brèves exceptions <sup>1</sup>) ont soigneusement évité de traiter de l'automobile. Trop trivial sans doute, mais surtout objet d'enjeux économiques et sociaux trop forts.

Le sujet a donc été abandonné aux technocrates : ingénieurs et planificateurs dont les corporations sont directement impliquées dans le développement du système de mobilité spatiale reposant sur l'automobile. Ils sont de fait les seuls à avoir développé une sociologie de l'automobile, sociologie “auto-justificative” dans tous les sens du terme.

Les phénomènes y sont décrits comme de purs révélateurs de préférences individuelles. Rien n'est situé socialement et surtout rien n'évoque les stratégies de groupes sociaux dominants, des pouvoirs. L'automobile apparaît implicitement comme un besoin virtuel (qui attendait pour s'incarner la mise au point de l'objet industriel). Elle est présentée comme un besoin une liberté, et une conquête démocratique, autorisée par l'industrie grâce à la production de masse qui abaisse les coûts... Circuler : y a rien à expliquer, juste des constats à faire. Bel exemple de la “naturalisation du social”....

On accrédite ainsi l'idée que la force des choses pourrait fonder un droit naturel. “ Cependant ce droit ne vient pas de la nature ; il est fondé sur des conventions. Il s'agit de savoir quelles sont ces conventions.” (JJ Rousseau).

**Se pose-t-on vraiment la question de savoir quels intérêts économiques, quels groupes sociaux ont jugé utile dès 1899 de favoriser les ....“équitables convenances d'une industrie hautement intéressante”?.?**

Quelle convergence d'intérêts socialement identifiables ont permis de constituer “le système automobile” : une production, des services, des règles, des normes, des dispositifs de signalisation, des sous-systèmes de communication, des motels, des restaurants rapides, des hypermarchés etc...?

---

<sup>1</sup>- En dehors de l'ouvrage littéralement maudit d'A. Sauvy (“les quatre roues de la fortune”), l'exception la plus notable est constituée par deux articles de Boltanski parus vers la fin des années soixante dix dans les Actes de la recherche sur “Les usages sociaux de l'automobile”.

<sup>2</sup> - réponse du Ministre des travaux publics de l'époque à une question sur le contrôle des aptitudes à conduire.

On ne veut pas dire par là que le développement de l'automobile serait le résultat d'un complot, que son système aurait été conçu entièrement et selon une stratégie explicite et délibérée. Mais qu'elle s'est révélée progressivement susceptible de générer un système dont les pouvoirs ont vu le parti qu'on en pouvait tirer et l'ont soutenu parce qu'elle les renforçait.

Ce système commence cependant à faire l'objet de critiques. Mais face à cette menace, la riposte s'organise. Un exemple –parmi d'autres- de la défense et illustration de l'automobile, réfutant en quatre points les critiques "écologiques"<sup>3</sup>:

- 1) la voiture domine la mobilité -constat d'évidence et postulat initial ;
- 2) elle est actuellement mise en accusation -les thèses écologiques ;
- 3) mais c'est pas si simple : les politiques alternatives ont échoué parceque contraires à deux besoins fondamentaux : a- l'extension spatiale des villes est co-extensive (!) au développement économique, b- l'autonomie de déplacement des individus = liberté = augmentation du potentiel d'interactions sociales ;
- 4) il faut sortir des présupposés. Une série de mesures (raisonnables) s'imposent :
  - a) les mesures antipollution prévues par les constructeurs stimuleront le renouvellement du parc (+ de ventes),
  - b) un urbanisme global au niveau des agglomérations (bien qu'on ait noté en 3- l'impossibilité d'une telle politique par absence de pouvoirs forts à ce niveau),
  - c) des politiques de transports : les TC pour les défavorisés (!).

En résumé : les critiques "écologiques" sont des pseudo-évidences, qui nous fourvoient sur des fausses pistes ! Voilà en tout cas la démonstration éclatante du poids des présupposés (et de l'ethnocentrisme) chez des "spécialistes" français : la question de la réduction des déplacements automobiles est in-envisageable, même à titre d'hypothèse.

Notons que Peter JONES au terme d'une analyse mieux documentée (Table Ronde CEMT 102, p 193-194) conclut –quant à lui- à la nécessité de cette réduction. Mais ressent sans doute une autre nécessité : celle de désamorcer les oppositions de l'industrie automobile. Et d'invoquer l'exemple japonais qui montre que la réduction des déplacements automobiles ne s'accompagne pas d'un ralentissement du rythme du renouvellement du parc. En somme il s'agit de rassurer cet in-nommable et in-nommé lobby automobile : même en cas d'immobilisation du système automobile, les ventes continueront...

### Un des effets du système : la faible "visibilité sociale" des risques et des nuisances

Dans les représentations de l'accident et des nuisances, la réalité sociale - c'est-à-dire le caractère massif et non contingent de ces faits - est ainsi complètement occultée. Cette occultation se fait sous l'empire des nécessités pratiques.

Le développement et l'organisation spatio-temporelle des activités sociales a en effet requis une mobilité croissante, qui est maintenant assurée de façon prépondérante par l'automobile, dont une des caractéristiques fondamentales est de reporter sur les individus (les "usagers") l'essentiel de la gestion de cette mobilité.

Ainsi les charges et les risques de cette gestion peuvent-ils être à la fois : sur le plan pratique, assumés par les "usagers" eux-mêmes sous l'empire de la nécessité (la mobilité automobile étant induite et, pour une large part, contrainte) ; et sur le plan symbolique, occultés par la valorisation de l'automobile en tant qu'instrument privilégié de la liberté individuelle et support des désirs de distinction et d'ascension sociales.

---

<sup>3</sup> - François ASCHER, "La faute à la bagnole, vraiment ?", in *Libération* 12 septembre 1996.

Pour les individus comme pour les institutions l'accident, les nuisances tendent donc toujours à apparaître comme une réalité marginale : comme un reste, un résidu (irréductible), un pur aléa qui sera imputé à diverses contingences externes (panne, point noir, faute humaine, délit, folie...) relevables chacune d'un encodage spécifique, par exemple dans le champ du juridique, du médical ou du technique. Et cet encodage, en renvoyant les problèmes soit au plan des logiques techniques parcellaires, soit au niveau de la morale individuelle, contribue à masquer la dimension sociale de ces problèmes.

### Un autre effet pervers : considérer les usagers non motorisés comme "vulnérables"

Certes le constat est clair : les occupants des véhicules automobiles (4 roues) sont de mieux en mieux protégés. Cette protection améliorée (attestée par la baisse régulière du ratio accidents/véh/km) est apparue (bien qu'assez tardivement) dans les stratégies des constructeurs automobiles comme une condition du développement de la vente des VP. Mais en même temps l'extension de l'usage de l'auto que ces ventes ont engendrée, a accru l'exposition aux risques, si bien que le nombre total de victimes de la route ne se réduit que très lentement dans les pays riches et augmente de façon dramatique dans les autres pays (où vit la majorité des habitants de la planète).

### Les usagers "vulnérables" : un parti pris pour déplacer les enjeux en matière de sécurité routière

Dans ce contexte l'idée s'est fait jour qu'à côté des occupants des véhicules automobiles, il existait une catégorie d'usagers qui alourdissait les bilans de SR, parcequ'elle n'avait pu faire l'objet de mesures techniques spécifiques de protection : d'abord les usagers non motorisés : piétons et cyclistes et dans une moindre mesure les usagers de 2R à moteur. On subsume sous le terme d'USAGERS VULNÉRABLES, tous les usagers NON AUTOMOBILISTES. Ce qui signifie implicitement que la mobilité légitime est automobile. Et indirectement que l'occupant d'une automobile serait INVULNÉRABLE. Certes actuellement ce n'est pas tout à fait le cas, mais l'emploi du terme "vulnérables" pour désigner tous les autres usagers suggère implicitement qu'à terme, en perspective -dans la prospective technique du secteur industriel - il devrait en effet être possible de rendre quasiment invulnérable l'occupant d'une automobile.

### Conséquences de la problématique "usagers vulnérables"

En définissant comme VULNÉRABLES les usagers non automobilistes on fait de cette vulnérabilité le principal problème à résoudre.

On en vient même dans cette logique à étendre le champ de la vulnérabilité des non automobilistes au delà de ce qui est enregistré par les rapports de police : on recherche à étendre le champ de l'accidentologie aux divers traumatismes mineurs ou bénins enregistrés par les hôpitaux et les médecins.

Et en même temps on oublie de prendre en compte les effets sur le plan de la santé publique des différents modes de transport : effets bénéfiques (mesurés cf programme Monica de l'OMS) de la marche et la bicyclette et effets négatifs de l'usage de l'automobile (augmentation des risques cardio-vasculaires, prise de poids, accentuation des troubles vertébraux, problèmes digestifs - ces troubles pourraient être évalués puisqu'ils l'ont été pour les conducteurs de PL).

Cet accent mis sur la "vulnérabilité" oriente l'analyse et la recherche de solutions dans deux directions :

- 1 - concevoir des dispositifs individuels spécifiques de protection,
- 2 - séparer spatialement ces usagers de la circulation automobile.

\* L'expérience montre que les dispositifs individuels spécifiques de protection sont des solutions plus ou moins pertinentes selon le type d'usagers. Comme on le constate ces dispositifs sont perçus universellement comme une gêne (plus ou moins forte), ce qui implique pour les faire adopter une contrainte réglementaire. Et cette contrainte a pour effet de réduire l'usage du mode. Cette réduction opère dans des proportions qui varient très exactement selon le degré de liberté de mouvement dont disposait l'utilisateur des différents modes (cf cas du casque).

\* Quant aux solutions qui consistent à séparer spatialement les usagers "vulnérables" de la circulation automobile, elles se sont développées en particulier pour les piétons et (dans une moindre mesure en France) pour les cyclistes.

L'efficacité de ces mesures ségréгатives au plan de la sécurité est rarement évaluée, et quand des évaluations sont menées c'est essentiellement par rapport à des aménagements ponctuels ; la mesure n'est jamais faite par rapport à des déplacements réels, dans la continuité de leurs itinéraires.

Pour les cyclistes on a par contre depuis quelques années plusieurs séries d'études montrant de façon probante que les solutions ségréгатives ont un effet négatif : elles augmentent le risque.

Mais l'effet le plus fort (bien qu'indirect) de ces mesures est de réduire la mobilité. Ainsi au fil des années la part modale de la marche et de la bicyclette se réduit : respectivement de 32 % et de 37 % entre 1982 et 1993 (ENT). Ce qui amène des reports supplémentaires sur l'automobile. Ainsi les enfants ont perdu toute autonomie de déplacement : il y a 20 ans la majorité allait à l'école à pied (plus rarement en vélo), aujourd'hui 80 % sont accompagnés en VP, ce qui n'est pas sans incidence sur leur développement (cf Mayer Hillman : "One false move.."), ni sans effet compensatoires pervers à l'adolescence (cf le taux d'accidents des jeunes cyclomotoristes en France).

\* Le facteur décisif et pourtant toujours occulté : l'énergie cinétique :

La notion d'usagers vulnérables a en outre pour effet d'occulter d'autres dimensions du risque. Elle s'accompagne en effet d'une appréhension univoque de la notion de risque. Ainsi - pour ce qui concerne par exemple le risque d'être tué- on oublie généralement la distinction fondamentale entre deux catégories de risques : celui D'ETRE TUE et celui DE TUER.

De ce point de vue l'USAGER VULNÉRABLE est celui qui présente un très faible risque DE TUER, tandis que l'AUTOMOBILISTE se caractérise par son fort risque DE TUER.

**Le facteur sous-jacent c'est le quantum d'ÉNERGIE CINÉTIQUE.**

**Car la gravité des dommages corporels est strictement fonction des énergies cinétiques mises en jeu, et celles-ci croissent avec la masse et la vitesse des véhicules impliqués ( $1/2 m V^2$ ).**

Qualifier les usagers de la route en fonction de leur quantum d'ÉNERGIE CINÉTIQUE serait plus logique et présenterait l'avantage d'unifier l'approche SR avec l'approche économique des transports (consommation d'énergie par déplacement) et avec l'approche écologique (rejets et pollution par quantum d'énergie utilisée). Cela faciliterait en outre l'orientation de l'action en SR vers d'autres solutions.

## **1- De la mobilité automobile à une "Eco-mobilité"**

### **1.1 La mobilité à pied et à bicyclette : la situation en France aujourd'hui**

Quand on parle de transports urbains, on évoque presque infailliblement l'image de systèmes techniques complexes et de véhicules à moteur -et bien sûr...l'omniprésence de l'automobile. Mais c'est aussi largement une image reçue, car on tend ainsi à oublier que près d'un quart des déplacements urbains s'effectuent sans l'aide de véhicules à moteur. La marche à pied -et dans une moindre mesure la bicyclette - restent en effet dans les villes actuelles des modes importants de déplacement pour nos contemporains.

La marche à pied représente aujourd'hui en France 23 % des déplacements de semaine, le vélo 2 à 3 % (chiffres de 1994). Mais la part du vélo le situe largement devant les deux-roues à moteur, si bien qu'il est aujourd'hui le deux-roues majoritaire en ville (réalité trop souvent méconnue) <sup>4</sup>.

Certes, au cours des dernières décennies, les déplacements dans les villes françaises ont été marqués par la croissance considérable du trafic automobile, qui est désormais le mode dominant de déplacement : en effet près des 2/3 des déplacements quotidiens sont effectués en voiture.

En revanche la part des Transports Publics dans la mobilité quotidienne des citoyens n'a pratiquement pas changé (un peu moins de 10 %). Et ceci malgré des investissements importants réalisés par les villes pour créer et/ou pour améliorer les réseaux de métro, de tramway ou de bus. Le développement de l'automobile s'est donc essentiellement fait au détriment des modes non motorisés : bicyclette et surtout marche à pied, dont la part modale a décru de plus de 30 % ces quinze dernières années.

Si la mobilité globale, exprimée en nombre de déplacements par personne et par jour, est stable, la part de marché des modes non motorisés a par contre diminué d'environ un tiers entre 1982 et 1994. C'est ce que montre la comparaison entre les résultats de l'enquête sur les transports et communication INRETS-INSEE 1993-1994 et la précédente enquête de 1981-1982.

### La mobilité quotidienne en France : évolution du partage modal entre 1982 et 1994<sup>5</sup>

E.N.T.	Motorisation Individuelle		Chaîne Ecomobile		
	Auto	2 R Motorisés	Transport Public	Bicyclette	Marche
1994	63.5 %	1.4 %	9.0 %	2.8 %	23.2 %
1982	48.6 %	4.2 %	8.6 %	4.5 %	34.1 %
% évolution	+ 32 %	- 67 %	+ 5 %	-37 %	- 31 %

Source : Enquêtes Nationales Transports INSEE-INRETS (données concernant les trajets locaux à moins de 80 kilomètres du domicile, effectuée par les personnes de six ans et plus).

La répartition modale que nous effectuée ici est constituée de deux catégories principales : la part de la motorisation individuelle (Auto+2Roues à moteur: 65 %), et celle de la chaîne Ecomobile (Transport Public + bicyclette + marche: 35 %).

Mais il existe beaucoup d'autres modes de regroupement possibles (cf F. Papon : article RTS ???). Une des répartitions les plus fréquemment adoptée est la répartition classique VP / TC / 2R / MAP. La marche est parfois omise, avec un examen des seuls déplacements "mécanisés" (incluant la bicyclette), ou même seulement "motorisés".

<sup>4</sup> Carré, Jean-René.- La bicyclette, un mode de déplacement méconnu dans ses risques comme dans son usage in : RTS, n° 49, 1995.

<sup>5</sup> Graphique issu du rapport de Francis Papon, Mobilité Urbaine et déplacements non motorisés : situation actuelle, évolutions, pratiques et choix modal - Volume I, 1997.

Mais ces présentations introduisent des biais dans l'interprétation des résultats. Il convient de rappeler que les enquêtes Transport ne comptabilisent la marche comme mode de transport que si l'intégralité du trajet (de son origine à sa destination) a été effectuée à pied, ce qui élimine les nombreuses séquences de marche réalisées au cours des trajets en transports publics ou en voiture. Il y a là un élément qui tend à minimiser la part de la marche dans les déplacements quotidiens et à occulter son rôle déterminant dans l'organisation et l'enchaînement des trajets des citadins (cf Encadré et plus loin le chapitre consacré aux séquences piétonnières).

## **1.2.- La mobilité urbaine : trois constats fondamentaux :**

### **Transparent n° 1**

#### **1- Stabilité des Budgets Temps de Transport : le temps gagné est aussitôt dépensé**

"Le Budget Temps de Transport (BTT) moyen au niveau d'une agglomération est stable à la fois dans l'espace (d'une agglomération à une autre) et dans le temps (entre différentes périodes dans une même agglomération)".

Dans toutes les villes du monde le BTT se situe à environ UNE heure par jour par personne (constante de ZAHAVI).

Autrement dit (Bieber, 1995) : " Les progrès de la vitesse offerte par l'amélioration des techniques de déplacement et par l'importance des investissements consacrés à l'automobile et aux transports collectifs, permettent non pas de gagner du temps mais d'augmenter la portée spatiale des déplacements en maintenant relativement stable le budget-temps de transport d'un individu ".

Les gains de vitesse induisent une extension géographique de la zone de déplacement.

#### **2- La vitesse est un facteur d'accroissement des inégalités sociales :**

**à BTT constant, ceux qui disposent des moyens les plus rapides tirent avantage de l'extension de l'aire urbaine.**

Et à l'opposé : ne pas avoir accès à des modes rapides de déplacement tend à défavoriser et même à exclure de la vie urbaine -et de la vie sociale tout court.

Ce constat peut être considéré comme un corollaire du principe de Zahavi. La vitesse a en effet un coût. Coût que l'on peut établir en convertissant toutes les dépenses de transport, en temps. Dans ce cas : la vitesse généralisée de l'automobile ne dépasse pas celle de la bicyclette.

### **T.2- distance/temps/vitesses**

Ivan Illich a montré que le quantum d'énergie utilisée dans les transports (liée à la vitesse) est un facteur important d'inéquité sociale ; et que l'automobile loin de faire gagner du temps est un monstre chronophage. "Au delà d'un seuil déterminé d'énergie par tête, la consommation d'énergie augmente aux dépens de l'équité. (p 12). Car une vitesse élevée capitalise le temps de quelques uns à d'énormes taux, mais paradoxalement cela coûte un énorme prix à ceux dont le temps est jugé beaucoup moins onéreux (p 33). La classification sociale par degrés de vitesse impose un transfert net de puissance, les pauvres travaillent pour rester à la traîne (p 39). Pour que les rapports sociaux soient placés sous le signe de l'équité, il faut qu'une société limite d'elle même la consommation d'énergie de ses plus puissants citoyens" (p 11).

## **2- Les effets négatifs de l'automobile :**



## **occupation de l'espace urbain, pollution, qualité de la vie...**

La dispersion spatiale de l'habitat et des activités que le développement de l'automobile a favorisé, entraîne en retour de nouvelles augmentations du trafic automobile.

Si bien qu'aujourd'hui, les villes ont de plus en plus de difficultés à faire face aux redoutables problèmes que pose le développement du trafic automobile : congestion de la circulation, pollution atmosphérique, éclatement des fonctions urbaines, tensions sociales et diminution de la qualité de la vie.

**T.3 - occupation de l'espace**

**T.4+5 - stationnement sauvage**

**T.6 - pollution atmosphérique**

### **3- La question des Transports Publics dans ce contexte**

Dans un espace urbain qui s'étend de façon incontrôlée - en l'absence d'une réelle maîtrise du foncier - les TRANSPORTS PUBLICS (TP) sont en situation d'infériorité structurelle par rapport

**Infériorité structurelle des TP dans ce contexte :**

- 1) ils n'assurent pas le porte à porte ;
- 2) et n'offrent pas une disponibilité complète (24h/24h) de service ;
- 3) leur efficacité (rapport coût/service) tend à diminuer au fur et à mesure qu'on s'éloigne des centres et que l'habitat devient plus diffus.
- 4) le coût réel d'accès à la motorisation individuelle se réduit, les tarifs des TP tendent à augmenter.

**Dans le système de mobilité qui s'est instauré, l'automobile tend à réduire les Transports Publics aux seconds rôles** (cf le slogan : "La RATP : la seconde voiture").

Dans une mobilité dominée par l'automobile, la fonction actuelle réelle des TP tend à :

- 1- assurer un service de base pour les déplacements contraints (travail, scolarisation) des populations paupérisées.

- 2- dégager pour les déplacements automobiles dominants la marge de capacité qui permet d'éviter le blocage complet de la circulation

À noter : de la fonction de Minimum d'Insertion urbaine des TP découle une fonction secondaire qui est en train de prendre de l'ampleur : celle de servir d'exutoire au ressentiment social.

### **4 - Pour une autre approche : la chaîne Éco-mobile**

**T.7 - Eco-mobilité 2**

Dans le vécu quotidien où un déplacement s'apprécie toujours de porte à porte / et d'un point de vue de plus en plus individuel.

En ce sens modes de proximité et TRANSPORTS PUBLICS sont complémentaires et devraient se conforter mutuellement. Ils doivent donc être pensés ensemble, car ils forment une chaîne « ECO-MOBILE », qui est la seule alternative à l'automobile et qui permet de

prendre en compte la qualité de la vie urbaine aussi bien du point de vue de la sociabilité (« l'urbanité ») que de la santé publique.

Mais le développement des TRANSPORTS PUBLICS ne sera pas en mesure - **à lui seul** - assurer le passage de l'actuel « Auto-mobilité » à une véritable « Eco-mobilité », pas plus cela pourra se faire uniquement par des actions de promotion en faveur de la marche et de la bicyclette ou encore par des appels à la vertu et au civisme.

**Réduire l'usage de l'automobile, n'est pas seulement un objectif prioritaire, c'est le PRÉALABLE à toute solution alternative.**

**Il s'agit de réduire cet usage et pas seulement d'infléchir les tendances :**

Car jouer sur la réduction d'un usage dit exagéré ou anarchique de l'automobile sans toucher à la possession de voitures est totalement illusoire : l'achat d'une voiture ne peut en effet être amorti qu'en roulant.

La multi-motorisation ne diminue pas (ou de façon marginale) le kilométrage parcouru par chaque voiture. Et si nous devons suivre les tendances aujourd'hui déjà bien affirmées aux USA, le modèle sera très bientôt : PLUSIEURS voitures pour chaque adulte du ménage.

Lors de la Table Ronde CEMT 102 tous les experts s'accordaient sur la nécessité de « réduire la circulation automobile ». Mais certains en venaient -comme Peter JONES- à l'idée d'opérer cette réduction en tentant de freiner le nombre des déplacements en automobile, plutôt qu'en dissuadant la possession...et ceci afin de désamorcer les oppositions de l'industrie automobile!

Et d'invoquer l'exemple japonais qui montre que la réduction des déplacements automobiles ne s'accompagne pas d'un ralentissement du rythme du renouvellement du parc (Japon : PIB > 1,21 Europe ; taux de motorisation = 534 / 1000p (contre 489 pour la CE), km moyen faible =10.000/an). Ainsi pendant l'immobilisation du système automobile les ventes pourraient continuer! Cette perspective est un véritable gâchis économique.

Pourtant on a deux exemples tangibles en Europe de l'efficacité de l'option : limiter la possession de l'automobile. Le Danemark et les Pays-Bas sont deux pays où des taxes importantes sur l'acquisition de voitures ont limité le développement de l'automobile en ville, deux pays qui sont aussi -comme par hasard- les pays les plus vélo de l'Union Européenne. Au DK une taxe spécifique double le prix d'achat des VP et aux NL le prix est majoré de 30 %

## **5- Quelles voies pour y parvenir ?**

### **5.1- Faire porter sur l'automobile les contraintes :**

\* - **en réintroduisant les contraintes spatiales** dont l'automobile s'est affranchie au fil du temps (point clé pour la maîtrise des déplacements : le stationnement) ;

\* - **en internalisant les coûts** que le système automobile a externalisé (accidents, pertes de temps, pollution et occupation d'un espace public rare).

Ce sont en effet ces franchises et ces externalisations qui ont assuré le succès mondial de l'automobile et le développement exagéré de son usage.

Il faut agir dès maintenant car demain sera encore plus difficile.

### **Pourquoi plus difficile ?**

a) parce qu'il est en train de se créer un mode de vie purement automobile.

Mode de vie **qui disqualifie le proche au profit du lointain** comme le note Paul Virilio, et où disparaît la dimension proprement urbaine de notre culture : ce qu'on nomme l'urbanité :

<b>URBANITÉ</b> : Politesse où entre beaucoup d'affabilité naturelle et d'usage du monde.
---

« Le respect d'autrui et de soi même qui s'appelle d'ailleurs, à juste titre, l'urbanité » (Giraudoux). Du latin urbanus : qui a les qualités de l'homme de la ville. (Dic. Robert).

b) parce que la liberté individuelle du consommateur prévaut de plus en plus sur celle du citoyen. Dans une enquête récente on a demandé à des adolescents britanniques de choisir entre avoir le permis de conduire ou avoir le droit de vote : 90 % ont fait le choix du permis de conduire. Je suis sûr qu'on obtiendrait en France la même réponse. (David BEGG -city of Edinburgh, Robert GORDON, p 233)

**On ne peut plus se contenter de canaliser le phénomène automobile en espérant qu'il se régule ou se stabilise de lui même.**

### **5.2- Il faut innover. Une attitude de pionnier est indispensable.**

C'était d'ailleurs le leitmotiv de l'intervention de Heiner Monheim au colloque de Lausanne consacré aux potentialités de la marche et du vélo (bilan PNR 41, le Predit suisse, en 1999).

La préparation des PDU est une "opportunité", pour innover, pour imaginer des solutions nouvelles, et des véritables alternatives.

\* **Des principes nouveaux** sont à introduire dans la planification des déplacements urbains. Un exemple : le EANO principe de Richard GILBERT

**"Equal Advantage for Non-Ownership"**

**Egal avantage pour les non-motorisés**

"Chaque région urbaine devrait être aménagée et organisée de telle sorte qu'en tout point de la région les avantages de ne pas posséder de voiture soient au moins égaux aux avantages de posséder une voiture."

\* **S'inspirer des expériences réussies.**

Par exemple : l'expérience des villes italiennes et de leurs « Zona a traffico limitato », qui est pleine d'enseignement pour nous, d'autant plus qu'elle est mise en oeuvre avec des moyens très simples et peu coûteux.

(cf l'article sur ce sujet de Gilbert LIEUTIER in Transports Urbains N° 94, Janvier-mars 1997) (et la vidéo : «un rayon de liberté» de la DSCR).

\* **Redonner au citoyen, à l'individu sa primauté dans le coeur des villes,**

c'est aussi adopter des solutions que les gens peuvent intégrer dans leurs pratiques quotidiennes pour gérer eux mêmes les problèmes et les conflits. Cf p.ex. sur le plan de l'aménagement de voirie : mini giratoire par rapport à régulation par feux.

Cela signifie aussi moins d'électronique (et de régulation centralisée) et plus de personnel (donc aussi plus d'emplois) pour créer plus de compréhension du mode d'emploi de la ville et pour assurer les médiations nécessaires (cf LIEUTIER)

### **5.3- Organiser la chaîne Éco-mobile (dont les TP sont l'élément essentiel), mais l'organiser à partir des modes de proximité**

#### **T.8 – Eco-mobilité 3**

Au lieu de vouloir raccrocher la clientèle automobile aux TP, il faut travailler la complémentarité Transports Publics - modes de proximité par différentes formules.

Et remettre en question certaines solutions : cf. les parcs d'échanges -qui sont une fausse bonne idée : les études menées en Suisse et en RFA montrent qu'ils induisent plus de déplacements automobiles et qu'ils sont dévoreurs d'espace),

**\* Repenser la marche à pied comme élément décisif du choix modal.**

\* En raison de la sensibilité de ceux qui se déplacent aux "ruptures de charges".

\* La sécurité ne doit plus servir d'alibi pour gérer la circulation en zones urbaines, car cela permet de justifier des dispositions très défavorables aux usagers non motorisés qui sont les acteurs principaux dans l'espace public urbain (allongement des trajets pour les piétons).

\* C'est sur la vitesse et sur le trafic automobile qu'il faut faire peser la contrainte.

**\* Pour la bicyclette :**

Dix ans d'études d'enquêtes et d'observations des pratiques de circulation dans différentes villes et régions du monde, confirment que :

\* faciliter et sécuriser le stationnement vélo est presque plus important que les aménagements de voirie, (parkings vélos aux arrêts des lignes de TP, et garage des vélos à domicile).

\* les véritables mesures de modération du trafic automobile (en volume autant qu'en vitesse), font plus pour favoriser l'usage du vélo que tous les aménagements dits cyclables (cad ceux dont la fonction est seulement ségrégative).

\* S'il n'est pas conçu à partir des besoins des cyclistes **et** dans une perspective de complémentarité avec les TP, l'aménagement cyclable se traduit par des solutions insatisfaisantes pour tous. Le réseau cyclable est une hérésie : il n'y a pas de réseau possible pour tous les déplacements que peuvent avoir à faire -à un moment ou à un autre- les cyclistes d'une ville. **C'est la ville entière qui doit être cyclable (praticable sans danger en bicyclette).**

\* Comme le dit O. Balsiger<sup>6</sup>, c'est sur la rue que se situent les problèmes des cyclistes et c'est sur la rue qu'il faut les résoudre et non à côté (pistes, bandes). L'aménagement de voirie peut être dit véritablement cyclable s'il permet aux cyclistes de percevoir et de résoudre les conflits qui se produisent -inévitavelmente- avec les autres usagers et en premier lieu avec les automobilistes.

La solution est simple dans son principe, même si dans le détail elle suppose pas mal d'observations et beaucoup de finesse : réduire sur l'espace public urbain le champ du possible automobile, en rendant physiquement impossible la vitesse des voitures (au delà de 30 km/h) et en réduisant la place accordée au stationnement automobile.

**\* Développer les formules et les services limitant le recours à l'automobile :**

- \* taxis, petits véhicules sur demande,
- \* services nouveaux dans les TP (colis p.ex.),
- \* services de livraison à domicile
- \* recours temporaire et Non privatif à la VP

**(Auto-partage)**

La demande d'une meilleure qualité de vie urbaine existe et les citadins sont prêts à accepter une forte limitation de l'auto en ville, plus d'ailleurs que ne le pensent les élus et les spécialistes -comme l'ont montré les enquêtes du GART ainsi que celles menées depuis des années par Werner BRÖG en Allemagne. Pour une meilleure qualité de vie urbaine les citadins sont prêts à accepter une forte limitation de l'automobile en ville.

Ce qu'il faut maintenant -comme le note H. Monnheim- c'est une attitude de pionnier et du courage pour contourner les blocages.

Mais si on veut que les transports ne se contentent pas de déplacer les problèmes en courant derrière un développement anarchique de l'urbanisation, il faudra mieux lier organisation des transports et organisation de l'espace urbain bâti et non bâti.

---

<sup>6</sup> - Ingénieur à l'Office des Travaux Publics de Berne, un des meilleurs spécialiste mondiaux en aménagement cyclable.

Ce qui pose le problème de savoir quelle ville voulons nous ? Et celui de se donner le moyen d'agir en amont, notamment par une réelle maîtrise du foncier.

## Les transparents

### T1

**Mobilité urbaine : trois constats fondamentaux :**

**1- Stabilité des Budgets Temps de Transport :**  
le temps gagné est aussitôt dépensé.

**2- La vitesse est un facteur d'accroissement des inégalités sociales :**

à BTT constant, ceux qui disposent des moyens les plus rapides tirent avantage de l'extension de l'aire urbaine.

**3- Les effets négatifs de l'automobile :**

occupation de l'espace urbain, pollution, qualité de la vie...

**La question des Transports Publics dans ce contexte**

\* Infériorité structurelle des TP

\* Les TP confinés par l'automobile aux seconds rôles

### T2

**Caractéristiques principales de la mobilité locale  
dans les bassins de vie de 300- à 900.000 habitants**  
(par personne, les jours ouvrables)

	Centre	Banlieue	Périphérie urbaine	Périphérie rurale	ENSEMBLE
<b>Distance</b>	16,6 km	20,4 km	21,1 km	27,1 km	20,7 km
<b>Budget-temps</b>	57 mn	52 mn	44 mn	45 mn	51 mn
<b>Vitesse globale</b>	17 km/h	23 km/h	29 km/h	36 km/h	24 km/h

## T4

**Predit GT 17 “Non motorisés”**

**ADETEC**

### **Le stationnement sauvage sur les trottoirs**

**L’ampleur du phénomène :**

**Un véhicule en stationnement sauvage tous les 70 mètres de trottoir.**

**Dans 2 cas sur trois, ce véhicule laisse moins de 90 cm aux piétons.**

**La gêne pour un déplacement à pied de 500 mètres est la suivante :**

	<b>Largeur nécessaire</b>	<b>Nombre de véhicules entravant le cheminement</b>	<b>Nombre de véhicules empêchant de croiser un piéton valide</b>	<b>Nombre de véhicules empêchant de croiser une personne à mobilité réduite</b>
<b>Piéton adulte valide</b>	0,60 m	<b>3 à 4</b>	<b>5 à 6</b>	<b>6</b>
<b>Piéton avec charge</b>	0,90 m	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>2 piétons adultes valides, côte à côte</b>	1,10 m	<b>5 à 6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Personne à mobilité réduite</b>	0,90 m	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Adulte avec 2 enfants</b>	1,40 m	<b>6</b>	<b>6 à 7</b>	<b>6 à 7</b>

## T5

**Dans une ville comme Clermont-Ferrand (137 000 habitants) :**

**en permanence :**

**8.000 véhicules stationnent sur les trottoirs.**

**Or dans 40 % des cas, il y a une ou plusieurs places libres et gratuites sur voirie à moins de 50 mètres.**

**les contrevenants sont peu sanctionnés :**

**chaque année :**

**750 mises en fourrière et moins de 6 000 verbalisations**

Pourtant une action efficace est possible au niveau local :  
l'exemple (unique en France) de Sotteville-lès-Rouen

	<b>Sotteville-lès-Rouen</b>	<b>Clermont-Fd et Chamalières</b>
Une voiture tous les ... mètres de trottoir	<b>600 m</b>	<b>70 m</b>
<b>Une voiture laissant moins de 90 cm aux piétons tous les ... mètres de trottoir</b>	<b>3 000 m</b>	<b>100 m</b>

Cette recherche a été réalisée par ADETEC en 2001 à Clermont-Ferrand et Chamalières .  
**Elle a rencontré dans sa mise en œuvre certaines difficultés, très révélatrices de la susceptibilité des différents acteurs publics à toute investigation sur ce sujet .**



## T6

### Effet de différents facteurs sur le niveau de pollution atmosphérique induit par la circulation automobile

Evolution prévisible : effet sur le niveau de pollution :

<b>1) Réduction du niveau unitaire d'émission (progrès techniques : moteurs "propres")</b>	<b>Positif</b>
<b>Mais :</b>	
<b>2) Augmentation de la puissance des moteurs (tendance longue)</b>	<b>Négatif</b>
<b>3) Diésélisation du parc des VP (tendance longue en France)</b>	<b>Négatif</b>
<b>4) Développement de la multi-motorisation (péri-urbanisation, individualisation des comportements)</b>	<b>Négatif</b>
<b>5) Allongement des distances parcourues (effet direct de la péri-urbanisation)</b>	<b>Négatif</b>
<b>6) Augmentation des vitesses de parcours (effet indirect de l'allongement des distances + infrastructures)</b>	<b>Négatif</b>

## T7

### A- Pour une autre approche : la chaîne Éco-mobile

\* Réduire l'usage de l'automobile non seulement un objectif prioritaire, mais le préalable à toute solution alternative.

\* Réduire l'usage de l'automobile et pas seulement infléchir les tendances.

\* Réduire l'usage de l'automobile Ce qui implique de limiter la possession de voitures

### B - Quelles voies pour y parvenir ?

#### 1- Faire porter sur l'automobile les contraintes :

\* Réintroduire les contraintes spatiales dont elle s'est affranchie

\* Internaliser les coûts que le système automobile a externalisé

#### 2- Innover :

\* Des principes nouveaux à introduire dans la planification des déplacements :

EANO principe : "Equal Advantage for Non-Ownership"

- \* S'inspirer des expériences réussies : les ZTL des villes italiennes
- \* Moins d'électronique et plus de personnel :  
primauté de l'individu dans les centres des villes

## T8

### 3- Organiser la chaîne Éco-mobile à partir des modes de proximité :

#### \* Pour les piétons :

- \* la Marche = l'élément clé de la chaîne de transport,  
et l'élément décisif du choix modal.
- \* ne pas traiter le piéton en tant qu'usager vulnérable.

#### \* Pour la bicyclette :

La modération du trafic automobile fait plus pour l'usage du vélo que les aménagements cyclables ségrégués.

Organiser le rabattement des cyclistes sur les lignes de TC par l'aménagement de facilités diverses de stationnement vélo est plus efficace que les parcs d'échanges (P&R).

#### \* Développer les formules et les services limitant le recours à l'automobile :

- \* taxis, petits véhicules sur demande,
- \* services nouveaux dans les TP (colis p.ex.),
- \* services de livraison à domicile
- \* recours temporaire et Non privatif à la VP  
(Auto-partage)

.....etc.....

**Pour une meilleure qualité de vie urbaine les citoyens sont prêts à accepter une forte limitation de l'auto en ville.**

\*\*\*\*\*

## **Présentation - Predit - Recherches stratégiques Programme mobilisateur 17 : "Déplacements non-motorisés"**

**Constat :**

**Au cours des dernières décennies, les déplacements quotidiens dans les villes françaises ont été marqués par la croissance considérable du trafic automobile.**

L'automobile a favorisé une dispersion spatiale de l'habitat et des activités, dispersion qui accentue les impacts négatifs du trafic automobile.

Dans le débat sur les problèmes de mobilité urbaine, l'apport des modes non-motorisés, c'est-à-dire les modes de proximité a été négligé.

Pourtant ces modes constituent une part essentielle bien que méconnue de la chaîne "écomobile" dont les transports publics sont l'autre élément.

### **Objectifs :**

- **Favoriser une mobilité quotidienne compatible avec un développement durable**
- **Rechercher un nouvel équilibre social dans les systèmes de mobilité**
- **Réinscrire dans l'espace urbain les conditions d'une nouvelle urbanité**

### **ACTES de séminaires :**

- \* **Formes urbaines du futur et mobilité non motorisée**, déc 1999,
- \* **Mobilité non motorisée, bilan des recherches**, déc 2000,

### **Ouvrage collectif :**

« **MOBILITE URBAINE et DEPLACEMENTS NON-MOTORISES** »,  
C. Mignot, mars 2001, La documentation française,

**Une partie des travaux du comité " Non Motorisés" sont consultables et téléchargeables sur le site Internet du PREDIT : <http://www.predit.prd.fr>**

### **Le programme et les recherches réalisées (1996-2002) :**

Le « **Projet Écomobilité** » mené en 1996-98 sous la direction de JR Carré a constitué un premier état des connaissances et tracé les axes directeurs du programme.

- . **Écomobilité I : État des connaissances sur la mobilité non motorisée,**
- . **Écomobilité II : Les expériences étrangères**
- . **Écomobilité III : Les conditions d'un report modal**

#### **• AXE 1 - Connaissance de la mobilité non motorisée (pratiques et modes de vie)**

Marche et vélo dans les enquêtes ménages,  
Le comportement des familles non motorisées,  
Les stratégies des cyclistes dans la circulation (RESBI),  
Les séquences piétonnières dans les déplacements quotidiens des citadins,  
De l'automobilité à l'écomobilité,  
L'accompagnement des enfants ,  
La ville à l'heure du roller

#### **• AXE 2 - Expériences étrangères et effets des formes urbaines**

Forme urbaine et déplacements : outils et mesures  
Analyse de l'expérience de villes européennes pilotes  
Évaluations des effets de coupures,

Méthodes pratiques d'évaluation des effets de coupure dans les villes françaises,  
Aménagement cyclable et espace public

**•AXE 3 -Les conditions d'un report modal et complémentarité avec les TP**

Mobilité quotidienne et petites agglomérations (potentiel de report modal),

Le stationnement sur les trottoirs : obstacle à la pratique de la marche

Pratiques commerciales non motorisées dans les centres ville ,

Les rue commerçantes et la place du piéton

Le vol des bicyclettes : analyse du phénomène et méthode de prévention,

Approche géographique des déplacements et report modal en Île-de-France

Report modal en périurbain marseillais

Pertinence des systèmes de location et libre-service vélos

\*\*\*\*\*

## Bibliographie

- ADTC , (1990), " Le vélo, véhicule d'avenir", Grenoble, 50 p.
- ALEXANDRE Victor, "De la circulation automobile en milieu urbain", T.E.C., n° 89, Juillet-Août 1988, p 8 à 12.
- ADEME, DRAST, INRETS (1995), *Se déplacer au quotidien dans 30 ans*, actes du colloque des 22-23 mars 1994, La Documentation Française, 234 p.
- Balsiger, Oskar.- "Giratoires et priorité - les expériences faites en Suisse".- Séminaire "Planifier le trafic cycliste, c'est l'encourager", Journées cyclistes de Munster, 16-17 septembre 1991.- 14p.
- Balsiger, Oskar : "Classeur vélo : aménagements à l'usage des deux roues -recommandations", Office des ponts et chaussées du canton de Berne, 1990,
- Boltanski L. , "Les usages sociaux de l'automobile", Actes de la Recherche en Sciences sociales, n°2, p25-49,1975
- Bonanomi L. (1996) " Pour un urbanisme de proximité ", , in : Jaccoud C. et al. (éds.) *Raisons et déraisons de la ville - Approches du champ urbain*, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 359-376.
- Bonanomi, Lydia.- Le temps des rues - Vers un nouvel aménagement de l'espace-rue.- Institut de Recherche sur l'Environnement Construit - Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne - Groupe Conseil Romand pour la Modération de la Circulation, 1990.- 112p.
- BRESSE Bernard, LESNE Jacques, MINVIELLE Erwann, 1993, *Les déplacements urbains en province. Pratiques et opinions*, ADEME, CETUR, GART, Paris, 40 p.
- Brög W. (1993) " Changer de comportement c'est d'abord changer d'état d'esprit ", in: *Marketing et qualité de service dans les transports publics, Table ronde 92*, Conférence européenne des ministres des transports, Paris, 9-82.
- Brög W. et Erl E. (1994) "Les transports mécanisés à courte distance — importance du trafic non motorisé pour la mobilité dans nos villes." in conférence CEMT. *Les déplacements de personnes à courte distance*. Table ronde n°96. Paris. p. 27.
- Brög W. et Erl E. (1996) " Réduire ou repenser la mobilité urbaine quotidienne ? ", Table ronde CEMT no 102, Conférence européenne des ministres de transport, Paris, 5-88.
- BUREAU SUISSE POUR LA PREVENTION DES ACCIDENTS (1989), Rapport annuel, Berne, 1989
- CARRE, Jean-René :
- \* « RESBI : Recherche et expérimentation sur les stratégies des cyclistes dans leurs déplacements urbaine», Rapport n° 235, Les Collections de l'INRETS, Mai 2001, 85 pages.
  - \* "Mobilité urbaine et déplacements non motorisés : situation actuelle, évolutions, pratiques et choix modal", in "Transport Environnement Circulation", N° 148, mai-juin-juillet 1998, p19-25.
  - \* " Le vélo dans la ville : un révélateur social ", article in " Les cahiers de médiologie ", n° 5 sur la Bicyclette, éd. Gallimard, Avril 1998, p 153-166.
  - \* "La Bicyclette : un mode de déplacement méconnu dans ses risques comme dans son usage", article in RTS (Recherche-Transports-Sécurité), n° 49, décembre 1995, p. 19-34.
  - \* "The Bicycle is not dangerous: refuting a prejudice harmful to the promotion of the bicycle", Actes de la Conférence Velo-City'95, I.G. Velo, Basel, Septembre 1995, p 212-216.
  - \* "La pratique et la sécurité de la bicyclette: résultats de l'enquête INRETS-FFCT 90" , Rapport: "Risque accidentel et mobilité des deux roues, Partie I", INRETS, 50 pages, Février 1991.
  - \* "Enquête Roue Libre 1990 : Comment roulez vous ?", Revue "Roue libre", Paris, Mai 1991, p. 12 à 17.
- CARRE, Jean-René, COMELIAU Laurent, HERAN Frédéric, et alii : "Projet ÉCO-MOBILITÉ : mobilité urbaine et déplacements non motorisés", Synthèse INRETS n° 32, édition bilingue français-anglais, Avril 1999, 66p x2. (*Présentation des travaux de recherches INRETS, 4D et IFRESI, pour le comité Non motorisés du PREDIT*)
- CARRÉ Jean-René, JULIEN Arantxa
- « Présentation d'une méthode d'analyse des séquences piétonnières au cours des déplacements quotidiens des citadins et mesure de l'exposition aux risques des piétons», Rapport n° 221, Les Collections de l'INRETS, Mai 2000, 109 pages.
- CARRÉ Jean-René, KEITA Basile
- \* "Quel avenir pour la bicyclette en Afrique de l'Ouest ? ", article in Transports Urbains, Novembre 1994, pages .453-461

- \* "What future for bicycle in West-Africa ? Bicycle use and industrial development perspectives", in Proceedings of the Velocity'93 Conférence, Nottingham, 7-11 Septembre 1993, Publisher : Nottinghamshire County 1995-02, p 487-497.
- CARRÉ Jean-René, FILOU Claude
- \* « L'Insécurité des cyclomotoristes. Situation française et internationale », Rapport INRETS n° 211, Novembre 1996, 88 pages.
- \* "Accident risks for two-wheelers in France : Safety of two-wheelers is largely subject to the skill and vigilance of cars drivers", proceedings ESV, Munich, Sept. 1994
- CARRE Jean- René, LEGRAND Hervé, VOLTZ Anne-Yvonne,  
"Evaluation des risques dans les transports : méthodes et données pour une approche multimodale", INRETS -rapport intermédiaire sur convention DTT / INRETS-Cresta, Janvier 1989 - 83 pages + annexes.
- CEMT (1996) *Réduire ou repenser la mobilité urbaine quotidienne?*, Table ronde 102 de la conférence européenne des ministres des transports, Paris.
- CERTU :
- "RAC : Recommandations pour les Aménagements Cyclables", Lyon, 2000, 160p
- "Les politiques Cyclables en Europe", G. Laferrère, Lyon, 2001, 72p
- "Plan de Déplacements Urbains. Guide", Patricia GOUT (dir.), Lyon, 1996, 263 p.
- CETUR, (1990). " 10 ans de mobilité urbaine", Centre d'Etudes des Transports Urbains. -Bagneux, 1990.
- DOUAY Sophie, HASIAK Fabrice, 1994, *Le vélo dans la chaîne de transport*, mémoire de fin d'études à l'ENTPE sous la direction d'Edith METZGER, Lyon, 100 p.
- COMMONER B., "l'encerclement, problèmes de survie en milieu terrestre" , Seuil 1972.
- Entretiens Jacques CARTIER (Lyon 1998) :
- Martin WACHS, (Prof Civil & Environnemental Engineering, Univ Calif. Berkeley)
- "The motorization of North America : causes, consequences and speculations on possible futures"
- Richard GILBERT (Centre for Sustainable Transportation -Toronto)
- "Reducing automobile use in urban areas by reducing automobile ownership : the EANO principle"
- Peter PETERS (Philo. Univ Maastricht)
- "Speed and mobility : the relative slowness of bicycles in Dutch urban transport"
- David BEGG (city of Edinburgh), Robert GORDON (Univ Aberdeen)
- "Cities for people -The UK's approach to urban transport"
- EWALD F. "L'état providence" , Grasset ,1986.
- FERGUSON B., BLANPIED N.N., (1991), "Unenlightened : unsuccessful attempt to promote the use of cycle lights at night", *Accid. Anal. & Prev.*, Vol. 23, N°6, pp 561-571.
- FRENAY P.,
- \* "P+R versus urbanisation des nœuds de transports publics", TEC, n° 166, juillet-août 2001, p 20-29
- \* " De l'importance des facteurs psycho-sociaux dans le choix modal", RTS, N°55, avril-juin 1997, p47-66
- Gallez C. (1995). *Budgets Énergie Environnement des Déplacements (BEED) en Île-de France*. INRETS. Novembre. 105 p.
- Ghorra-Gobin C. (1994), Los Angeles et la conception urbaine, in : Duhem Bernard et al. (éds), *Actes du séminaire Villes et transports*, tome 1, p.39-48.
- GOUT Patricia, 1992, "Modérer la circulation : les politiques allemandes, expériences et évaluation", *Séminaire villes et transports*, Plan Urbain, séance du 18 mars.
- Héran F., Tostain P. (1996), "Vélo et transport collectif urbain, opposition ou complémentarité ?", *Transports Urbains*, n° 90, pp. 5-16.
- HILLMAN M., ADAMS J., WHITELEGG J. (1990), "One False Move...A study of children's independent mobility", PSI, London, 187 p.
- ILLICH Ivan, "Énergie et équité", le Seuil, 1975
- JONES P. (1979) " New Approches to Understanding Travel Behaviour: the Human Activity Approach ", in: Henscher D. et Stopher P. (eds) *Behavioural Travel Modeling*, Croon Helm, London, 55-80.

- KAUFMANN Vincent, GUIDEZ Jean-Marie, 1996, *Les citoyens face à l'automobilité. Les déterminants du choix modal*, UTP, ADEME, CERTU, CTB, SEMITAG, SEMVAT, Lyon, 188 p.
- KRAG Thomas. (1989). "Safety - An Achilles' Heel for Cycling". Proceedings of the International "VéloCity' 89" Conférence, Copenhagen 21 to 23 August 1989, p. 203 - 206.
- LAGADEC P., "La civilisation du risque" Seuil, 1981
- LIEUTIER Gilbert, in Transports Urbains N° 94, Janvier-mars 1997
- LOISEAU-VAN BAERLE Francine, 1989, *Le piéton, la sécurité routière et l'aménagement de l'espace public. Etude comparative des politiques et réalisations aux Pays-Bas, en Allemagne et en France*, CETUR, 144 p.
- Mc Clintock, Hugh (edited by).- *The bicycle and city traffic*.- London, Belhaven Press, 1992.- 217p.
- MIGNOT Corinne, 1995, *Le stationnement urbain comme outil de maîtrise de la circulation*, INRETS-Rue de l'avenir, Paris, 40 p.
- PLAN CONSTRUCTION : Actes du Séminaire : Villes et Transport 1991-1994, MELT
- Monheim H. (1995) " Innover pour réduire le trafic automobile ", traduction d'un exposé présenté en allemand à *Vélo-city Conférence '95*, Bâle, 26-30 septembre 1995.
- Raux C. (1996) " Réduire ou repenser la mobilité urbaine quotidienne ? ", in : *Table ronde no 102 de la CEMT*, Conférence européenne des ministres de transport, Paris, 89-138.
- Salomon I., Bovy P., Orfeuil J.P. (1993). *A billion trips a day — Tradition and transition in European travel patterns*, Ilan Salomon, Piet Bovy, Jean-Pierre Orfeuil (Editors),
- Sauvy A. (1968) *Les quatre roues de la fortune : essai sur l'automobile*, éditions Flammarion, Paris.
- STARR Chauney, "Energy and environment", Pergamon Press, 1976 ; et Science 165, 1969 ; et
- Tolley, Rodney (edited by).- *The greening of urban transport : planning for walking and cycling in western cities*.- London, Belhaven Press, 1990.- 309p.
- VIRILIO Paul, " Le meilleur des cybermondes", propos recueillis par Laure Garcia, Le Nouvel Observateur, 23 janvier 1997
- Wiel M. et Rollier Y. (1993) " La pérégrination au sein de l'agglomération - constats à propos du site de Brest ", *Les annales de la recherche urbaine*, no 59-60, Paris, 151-162.
- Whitelegg J., "Road Safety : Defeat, Complicity and the Bankruptcy of Science", *Accid.Anal.&Prev.* vol 15,N° 2, p153-160
- YAMAKAWA Hitoshi, (1994) "The role of possibilities for Bicycle transportation in the Post-Motorization Age", *IATSS RESEARCH*, 1994, Vol.18, No 1, P.62-75.
- Zahavi Y. et Talvitie A. (1980) " Regularities in Travel Time and Money Expenditure ", in : *Transportation Research Record*, 750, 13-19.
- IRLANGER Paul, (1989).L'avenir du Sport ("les pratiques sportives des Français" -enquête de l'INSEP), in Sport dans la cité, n° 119, Novembre 1989.
- ONISR (1993), "La sécurité des bicyclettes de 1982 à 1992", étude sectorielle, DSCR/METT, La Documentation Française.
- PAFFENBARGER Ralph, (1988), "Contributions of epidemiology to exercise science and cardiovascular health" -Dansk Institut for Klinik Epidemiology- -Medecine and Science N° 2005 -1988.
- RAMET M., VALLET G. (1987) "Typologie des accidentés du trafic routier à partir de 5 459 dossiers", Rapport INRETS, LCB, Bron, Août 1987, 106 p.
- ROMEMONT De- S. (1993): "Analyse détaillée du fichier PV 91", rapport d'étude INRETS-ENTPE, Septembre 1993, 36 p. + annexes.
- PAUEN-HÖPPNER Ursula, (1991), "Cyclists'behaviour and experiences, insider stories on the question of safety", Minutes of Velo-City conference, Milano, pp 185-190.
- STUTTS Jane C., et al. (1990) "Bicycle accidents and injuries : a pilot study comparing Hospital- and Police-reported Data", *Accid. Anal. & Prev.* - Vol 22 , N°1, 1990, pp. 67-78
- TROGNON, A, (1977) "Les ménages, la bicyclette et les motocycles en 1976" -Paris 1979, INSEE-M. 77.
- VAHL Jost , (1991), "Ralentir à Culemborg", in "Les troisièmes journées du Club des villes cyclables", Toulouse,
- VICART Jacques, (mars 1992), "Vélo et Sécurité routière : les solutions techniques existantes" ; (1989) "Plaidoyer en faveur des deux roues lents" -Cyclotourisme , "
- VILLE de PARIS, (1990), " Les accidents de deux roues à Paris en 1989", Direction de la Voirie, rapport, 115 p.





## **Étalement urbain et déplacements**

**Michel Gilbert**, Chargé de déplacements alternatifs à la ville d'Echirolles

### **I Le cercle vicieux du déclin urbain**

La croissance des villes est un phénomène mondial. Dans les villes des pays développés, la hausse du niveau de vie s'est accompagnée d'une forte tendance à la **péri-urbanisation** et d'une dépendance accrue à l'égard de la voiture.

Quand les citadins quittent les villes pour les lointaines banlieues, les déplacements, effectués principalement en voiture, sont plus longs et plus fréquents.

Ainsi, à Denver - ville représentative de l'étalement urbain made in USA - la surface de voirie (300 m<sup>2</sup>/pers) est 6 fois plus importante qu'à Berne, la part modale de la voiture y est de 85 % contre 30 % dans la capitale suisse et la distance parcourue quotidiennement en automobile est de 30 km/pers contre 9 à Berne.

Plus la densité de population est faible plus la **consommation d'essence** est élevée.

L'étalement urbain augmente les embouteillages, la pollution et les dépenses de transports pour la collectivité.

L'automobile – en circulation et en stationnement - occupe un **espace urbain** précieux ...  
... et elle gaspille beaucoup **d'énergie**.

La **pollution**, due principalement à l'automobile, dégrade la qualité de l'air en ville.

Le **bruit** affecte sérieusement les conditions de vie des citadins ; selon l'OMS, plus de 30% des européens sont exposés à des niveaux de bruit qui perturbent leur sommeil.

Les **accidents** de la route tuent chaque année 45 000 personnes en Europe ; dans les zones urbaines, la moitié des victimes sont des piétons et des cyclistes.

En France, les accidents de la circulation sont la principale cause de mortalité chez les jeunes de 15 à 25 ans, ainsi que dans les accidents du travail.

Enfin, bien que le nombre de voitures augmente régulièrement, il reste encore, dans les pays développés, 25 % des ménages qui n'en possèdent pas. Il faut offrir à tous de bonnes conditions de déplacement, c'est une question **d'équité sociale**.

C'est le cercle vicieux du déclin urbain !

### **II Les solutions : les trois piliers de la mobilité durable**

#### **1/ Planification du territoire**

La ville dense est plus efficace que la péri-urbanisation car, en réduisant les distances, elle permet de se déplacer facilement à pied et en vélo (modes de proximité) et en transport public pour les distances plus longues.

Mais le phénomène de l'étalement urbain est une tendance lourde ... et la ville de 2020 est déjà construite à 80 % !

Aussi, afin de structurer cet espace périurbain où les habitants sont captifs de leur voiture, faut-il créer (ou recréer) à l'échelle de la région urbaine, des pôles de centralité secondaires

autour des gares et des principales stations de transport public. (modèle d'organisation polycentrique)

La prise en compte du transport public dans les décisions d'urbanisme est un moyen efficace de limiter la circulation des voitures et de réduire les embouteillages quotidiens. Il faut organiser l'espace urbain de façon à ce qu'il n'engendre pas de mobilités superflues. C'est la vocation des Scot et des PLU définis par la loi SRU, qui permet en outre de créer des syndicats mixtes de transport à l'échelle de la région urbaine, regroupant toutes les collectivités concernées. (Communauté de transports à Grenoble)

## **2/ Limitation de la circulation automobile**

- ◆ Réduction de l'espace dévolu à la circulation motorisée au profit des autres modes (élargissement de trottoirs, bandes cyclables, couloirs bus, trams, etc..) A Genève, le développement des couloirs bus entre 1977 et 1989 (+20 km) a entraîné un doublement de la fréquentation.
- ◆ Politique volontaire de stationnement : la diminution du nombre global de places et la mise en œuvre d'une politique tarifaire différenciée selon les types d'usage ont pour objectif de réduire le stationnement des pendulaires, de favoriser celui des résidents (à Grenoble, abonnement mensuel à 15 €) tout en maintenant une accessibilité raisonnable aux commerces et services qui contribuent à l'attractivité des centre-villes.

## **3/ Développement et promotion des modes doux et du transport public**

### **L'exemple de Grenoble :**

- ◆ Une politique globale de développement du réseau de transport public (augmentation de l'offre, accessibilité, service de nuit, tarification multimodale, énergie propre, etc..) qui se traduit par une croissance régulière de la fréquentation (+ 25 % en 4 ans, + 33 % pour la seule clientèle payante).
- ◆ la ligne de bus n° 1 : une approche multimodale pour la principale ligne du réseau : 22 nouveaux bus climatisés et à plancher bas, la création de couloirs bus sur les 2/3 du parcours, la priorité aux feux (suppression de l'onde verte existante), le réaménagement et la mise en accessibilité de tous les arrêts (54).  
Les résultats : gain de temps de 6 mn, offre accrue de 21 %, augmentation significative de la vitesse commerciale de 15.7 à 19.4 km/h, hausse de 43 % de la fréquentation.
- ◆ le « RER routier » : une ligne de bus express sur l'autoroute entre Voiron et Crolles
- ◆ les parcs-relais : 18 P+R pour protéger le cœur de l'agglomération
- ◆ une Communauté d'agglomération qui s'est dotée de la compétence cyclable pour réaliser un réseau intercommunal de 400 km (30 M€).

## Quels déplacements doux pour l'Agglomération de Chambéry ? Chambéry Métropole

La Communauté de communes Chambéry Métropole met la dernière main à la conception d'un PDU assez ambitieux en matière de transfert modal : 110 000 hab. , 12 000 étudiants, 85% des implantations de logement et 95% des activités situées en plaine, autant de données locales qui permettent de fonder de bons espoirs sur les circulations cyclables ! De plus dans le cadre du projet Grand lac, dont Chambéry est la plus grande ville, le dossier du CIADDT de 1999 comporte un volet spécial : approche nouvelle des déplacements comprenant notamment PDU sur Chambéry et Aix, développement du vélo, coordination des AOT...)

Chambéry Métropole a donc fait réaliser en parallèle, un schéma des compléments de pistes et aménagements cyclables pour les 5 ans à venir , puis elle a confié à l'agence ECOMOBILITE la mission de **développer une ou plusieurs vélostation** avec les fonctions suivantes :

- Locations de vélo urbains confortables
- Gestion d'une consigne à vélos en gare de Chambéry
- Promotion de nouveaux modes individuels de circulation (vélos électriques trottinettes ou scooters électriques, )

Chambéry Métropole souhaite aussi viser une cible privilégiée : **les étudiants et jeunes stagiaires** : c'est une population qui a déjà des pratiques cyclables plus fortes que la moyenne, qui n'a pas encore d'habitudes trop forte « d'autosolisme » et qui se déplace en ville 3 fois plus que la moyenne des salariés ! La collectivité a acquis un 1<sup>er</sup> parc de 100 vélos spécialement pour la location de longue durée aux étudiants ( location à tarif très préférentiel pour 9 mois contre caution du prix du vélo neuf ) et impulse via ECOMOBILITE un programme de locaux à vélo bien sécurisé dans chaque résidence pour étudiants ou stagiaires !

Les conseils, équipements et aménagements pour lutter contre le vol des vélos est aussi une priorité pour Chambéry Métropole : Elle a donc lancé un programme ambitieux de pose d'arceau de fixation devant les services et lieux fréquentés par les cyclistes sur l'Agglomération en complément du 1<sup>er</sup> plan d'équipement de la Ville de Chambéry . En effet, si pour les non cyclistes la crainte des voitures est citée comme un des 1<sup>er</sup> handicap à l'usage du vélo, le vol est lui souvent le 1<sup>er</sup> freins pour les usagers réguliers du vélo en ville . C'est pourquoi, l'Agglomération a aussi demandé à ECOMOBILITE des propositions opérationnelles dans ce domaine pour les publics scolaires comme pour les salariés !

Au Centre ancien et couronne immédiate, sur 9000 emplois, il y en a 6500 qui relèvent de structures publiques . En anticipation d'un futur PDE à dimension inter entreprises publiques, (en cours de lancement ), ECOMOBILITE explore avec STOP+ les possibilités de covoiturage inter structures et les impulsions possibles pour relancer concrètement l'usage du vélo .

### Contact :

**Gilles BOISVERT** ou **Philippe VACHETTE**

Tél. : 04 79 96 34 13      [agence.ecomobilite@laposte.net](mailto:agence.ecomobilite@laposte.net)

Céline Meunier, ARENE Ile-de-france

### **I- Pourquoi un groupe de villes pilotes en Ile-de-France sur l'éco-mobilité scolaire ?**

- **Constat inquiétant** : Une augmentation croissante de la dépose-minute en voiture par les parents de leurs enfants, tantôt pour des raisons pratiques (trajet «domicile-école-travail»), tantôt par habitude, implique diverses conséquences :
  - augmentation du nombre de véhicules en circulation et donc risques accrus de congestion aux abords d'écoles ;
  - augmentation des risques d'accidents de la circulation aux abords d'écoles (manœuvres parfois dangereuses des parents dans leur dépose-minute) ;
  - atteinte à la qualité de l'air et à la tranquillité aux abords d'écoles, susceptible de répercussions sur la santé des enfants ;
  - sentiment accru d'insécurité chez les parents.

*Notons également qu'en accompagnant leurs enfants en voiture, les parents ne se doutent pas des effets nuisibles sur le développement psychologique et physique de leurs enfant, en particulier :*

- privation d'une activité physique régulière, susceptible renforcer la résistance des enfants aux polluants et diminuer notablement le taux d'obésité en augmentation chez les jeunes européens ;
  - exposition quotidienne à des émissions polluantes à l'intérieur de la voiture. En effet, de récentes études ont démontré qu'un cycliste ou un piéton est au minimum deux fois moins soumis à la pollution atmosphérique qu'un automobiliste dans l'habitacle de son véhicule ;
  - pertes d'occasion de socialisation et d'apprentissage des dangers de la rue ;
  - Exposition au stress du conducteur ;
  - Développement possible d'une nervosité des enfants en bas âge, soumis à des stimuli trop rapides en voiture.
- **Fort potentiel de report modal** : le trajet « domicile-école » est rarement supérieur à un kilomètre du fait de la carte scolaire. Or, en France, 70% des enfants du cycle élémentaire se rendent à l'école en voiture chaque jour. Le premier kilomètre polluant en moyenne quatre fois plus que les suivants et la distance à parcourir étant relativement courte, il semble pertinent d'encourager la pratique des modes doux ou alternatifs (covoiturage) pour les déplacements scolaires, en considération pour la qualité de l'air.
  - **Orientations de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie** (décembre 1996) : La LAURE préconise une réduction de l'utilisation de la voiture particulière en faveur d'un report vers d'autres modes moins polluants : transports collectifs, covoiturage, circulations douces (vélo, marche).
  - **Orientations du Plan de Déplacements Urbains d'Ile-de-France** : Le PDUIF vise une augmentation de la part dans les déplacements domicile-école des transports collectifs (de 2 %) et de la marche (de 10%). Quant aux vélos, l'objectif est un doublement des déplacements dans les 5 ans.
  - **Le développement croissant de réalisations à l'étranger** : Suisse, Belgique, Canada, Grande-Bretagne...

- **L'émergence récente d'opérations expérimentales en France** : Grenoble, Grand-Couronnes (Rouen), communauté urbaine de Strasbourg, de Lyon (RAEE), en région PACA.
- **L'émergence de premières expériences et réflexions en Ile-de-France** : Champigny-sur-Marne (1<sup>er</sup> cyclobus francilien en avril 2002), Tremblay-en-France, Montreuil.
  - *Émergence d'un contexte propice pour former un groupe de villes pilotes dont les expériences, auront pour but de définir un savoir-faire et des bonnes pratiques reproductibles en Ile-de-France.*

## II- La formation du groupe

### Historique

En février dernier, l'Arene informait dans la lettre Transports Propres n°8 de son partenariat avec la Délégation Régionale Ile-de-France de l'ADEME ayant pour objet la formation d'un groupe de villes pilotes sur la gestion des déplacements scolaires.

Plusieurs villes franciliennes ont répondu à la sollicitation de ces deux partenaires. Après une réunion d'information générale en mai 2002, une quinzaine de villes se sont engagées cette démarche de groupe d'échanges et de travail, animé par l'Arene et la Délégation Régionale Ile-de-France de l'ADEME :

Aulnay-sous-Bois (93), Bessancourt (95), Boulogne-Billancourt (92), Champigny-sur-Marne (94), Chanteloup-en-Brie (77), Clamart (92), Eaubonne (95), Eragny-sur-Oise (95), Fresnes (94), Montreuil (93), Morsang-sur-Orge (91), Oissery (77), Orsay (91), Rueil Malmaison (92), Tremblay-en-France (93), Viry-Chatillon (91), Vitry-sur-Seine (94).

Ces collectivités sont assez représentatives des disparités observées entre les villes franciliennes, rassemblant ainsi des communes de taille importante comme Montreuil, et des communes rurales telles que Chanteloup-en-Brie. Elles sont réparties sur l'ensemble des départements franciliens (hors Paris), à l'exception des Yvelines.

Cette diversité des villes pilotes devrait permettre d'aborder l'ensemble des problématiques liées aux déplacements scolaires, variables selon le contexte local, et de développer ainsi différents scénarii et solutions techniques.

### ***Les objectifs fixés***

A court terme, l'objectif premier était de faire participer les villes à la journée internationale « Marchons vers l'école » le 3 octobre 2003.

A moyen terme, le groupe s'est fixé deux types d'objectifs :

- Inciter et contribuer à la mise en place d'opérations exemplaires de gestion des déplacements domicile-école. À partir des réalisations existantes en Europe, trois types d'actions visant à une meilleure gestion des déplacements scolaires ont été définies :
  - Opérations de sensibilisation : participation à la journée internationale « marchons vers l'école »
  - Expérimentations de service d'accompagnement scolaire : bus pédestre et bus cycliste
  - Plans de déplacements d'écoles

- Produire des outils méthodologiques (guide, plaquette de sensibilisation, fiches techniques par exemple) afin de diffuser aux collectivités franciliennes le savoir-faire acquis lors de ces expériences.
- **Le cadre du partenariat :**
  - Un cadre souple de coopération et d'échanges à deux niveaux : Faciliter les échanges d'expériences entre les différentes collectivités développant des opérations de ce type ; accompagner les villes dans leur expérience individuelle.
  - Un cadre d'assistance technique : Mettre en relation au cours de réunions régulières les différents acteurs visant à résoudre en amont des difficultés pré-opérationnelles communes aux projets (Conseil Régional, CERTU, Education nationale, prévention routière...) ou privé (bureau d'études, conseil en mobilité, associations...).
  - Durée du groupe de travail : 18 mois à compter de mai 2002

### **III- Actions menées en 2002, Prévisions pour 2003**

L'une des premières missions du groupe a été de définir une programmation d'ordres du jour correspondant aux interrogations des membres du groupe sur l'élaboration et la mise en oeuvre de tels projets. Une sorte de « plan d'actions » a été défini en tenant compte de l'organisation de la journée internationale. Il s'agit notamment d'éclaircir les questions de responsabilité et d'assurances, de financements en matières de parcs à vélos et d'aménagements cyclables ou piétons sécurisés pour la desserte des écoles, de recenser les animations pédagogiques et les outils méthodologiques existants, les dispositifs de pérennisation...

La première action du groupe a eu pour objet de concrétiser la participation de villes franciliennes à la journée "**Marchons vers l'école**", **du 3 octobre 2002**. Cette action internationale a pour but de sensibiliser les parents et les enfants à la pratique de la marche et du vélo pour aller à l'école, individuellement ou en groupe encadré. En cela, elle constitue une étape préalable essentielle à la mise en place d'un plan de déplacements d'écoles et d'un bus pédestre ou cycliste.

Des affiches et dépliant de sensibilisation ont été créés en concertation avec les membres du groupe. Courant septembre, ont été remis aux villes pour leurs écoles participantes, un mode d'emploi pour les directeurs d'établissements scolaires et les enseignants concernant la préparation de la journée, les affiches et dépliants avec du matériel (gilets de signalisation, fanions).

Toutes ces villes ont participé à la journée « Marchons vers l'école », en collaboration notamment avec l'Éducation Nationale, les parents d'élèves ou parfois les services de police, à l'exception de deux communes qui ont préféré la semaine du transport public. Ce type d'opération de sensibilisation peut en effet être conduit lors de différentes manifestations liées notamment à l'amélioration de la qualité de l'air ou de la sécurité routière (journée en ville sans voiture).

La plupart d'entre elles ont assorti l'opération de l'évaluation recommandée dans le mode d'emploi dont nous attendons les résultats, certainement disponible courant décembre 2002. Toutefois l'efficacité de l'évaluation repose davantage sur la motivation et l'organisation des directeurs et enseignants. Mi-octobre, la quasi-totalité des villes envisageaient déjà de renouveler cette opération de sensibilisation en cours d'année.

**Quelques villes ont réussi à mettre en place un bus pédestre ou cycliste temporaire ou permanent :**

- Rueil-Malmaison a remplacé exceptionnellement le bus routier desservant une école par un bus pédestre, qui a accompagné environ la moitié des élèves.
- A Morsang-sur-Orge, les parents d'élèves d'une école, soutenus par la Maison de l'environnement, se sont organisés pour accompagner leurs enfants à pied à l'école. Résultats : Pas une seule voiture devant l'école !
- Le 3 octobre marque la date officielle de démarrage des 6 lignes de bus à pieds de Tremblay-en-France.
- Le bus à vélo de Champigny-sur-Marne, créé en avril 2002, a repris du service ce jour.

**A côté des villes pilotes, toutes les collectivités franciliennes intéressées par l'opération étaient invitées à participer à la journée internationale " Marchons vers l'école ", en téléchargeant sur le site de l'Arene l'affiche, le dépliant et les 2 kits ([www.arenidf.com](http://www.arenidf.com)).**

Pour 2003, le groupe poursuivra son « plan d'actions » afin d'en extraire des recommandations méthodologiques (fiches techniques).

Parallèlement, nous continuerons d'accompagner individuellement les collectivités dans la poursuite de leurs projets exemplaires :

- plusieurs plans en cours;
- un bus pédestre et un bus cycliste réguliers à pérenniser ;
- animations pédagogiques, opérations de sensibilisation à renouveler ;
- autres expériences de bus pédestre ou cycliste à créer.

Enfin, la participation des villes à la journée internationale sera renouvelée pour octobre 2003.

## CONTACTS

*ARENE ILE-DE-FRANCE*

*MEUNIER Céline*

*Tel : 01 53 85 61 78*

@ : [c.meunier@arenidf.com](mailto:c.meunier@arenidf.com)

*ADEME Délégation Régionale ILE-DE-FRANCE*

*SCHIMENOVITZ Fabienne*

*Tel : 01 49 01 45 46*

@ : [fabienne.schimenovitz@ademe.fr](mailto:fabienne.schimenovitz@ademe.fr)

*REDJIMI Tarik (pour les départements de Seine-et-Marne, Seine-Saint-Denis et Val d'Oise)*

*Tel : 01 49 01 45 47*

@ : [tarik.redjimi@ademe.fr](mailto:tarik.redjimi@ademe.fr)

## **Transport et effet de serre : comment éviter l'échec en France ?**

**Une étude présentée par le RAC-F, la FNAUT, FNE, la Fubicy et WWF  
Novembre 2002**

En France, les transports constitueront demain, si l'on ne parvient pas à modifier la donne, la cause majeure du dérèglement climatique. Ce secteur était responsable en 2000 d'environ un tiers des émissions nationales de CO<sub>2</sub> (gaz à effet de serre le plus émis) d'origine humaine. Et le voici qui monopolise désormais plus de 80 % de l'augmentation annuelle des émissions de CO<sub>2</sub>.

Le moteur à explosion équipe la quasi-totalité des véhicules motorisés de transport des biens et des personnes et consomme chaque année les deux tiers de la facture pétrolière de la France. Car la voiture particulière assure 84 % des déplacements de personnes, tandis que le transport routier capte 75 % des marchandises. La tendance est à la hausse et, dans ce contexte, les innovations annoncées par les constructeurs, qui se sont traduites par une diminution moyenne des consommations unitaires de 5 % seulement en usage réel au cours des dix dernières années, sont complètement noyées par la hausse générale des circulations, quand elles ne sont pas purement et simplement gommées par un gadget nouveau à l'instar de la climatisation qui induit une surconsommation de carburant allant jusqu'à 20%.

L'OCDE envisage une diminution de 80 % des émissions à l'horizon 2030. Comment compte-t-elle atteindre ce but dans le contexte actuel ?

Le Réseau Action-Climat France et les associations qui le composent ont également quelques idées.

Elles tiennent en trois concepts :

- Faire reculer la demande en transport routier en intervenant sur les causes qui en sont à l'origine,
- Encourager un report modal vers les transports les moins nuisibles pour la socio-économie locale et l'environnement, y compris vers les modes non motorisés en zone urbaine,
- Limiter la consommation moyenne des voitures, camions, avions, etc. mis sur le marché par chaque constructeur

L'étude que nous présenterons prochainement fait un état des lieux de la problématique, lance des pistes de réflexion visant à freiner les tendances insoutenables du transport et a pour objectif de faire levier en faveur de solutions durables.

En définitive, les transports durables sont-ils envisageables ? Certainement, mais sous deux conditions : qu'une bonne dose de volonté politique soit injectée dans les circuits de décision, et qu'une réflexion profonde soit menée. Car nous devons nous interroger sur les raisons qui poussent l'humanité dans ce mouvement perpétuel des économies dites avancées, quitte à la fourvoyer dans une des pires impasses planétaires qui soit : la surchauffe climatique et son cortège de conséquences annoncées.

L'étude « "Transport et effet de serre : comment éviter l'échec en France ? » a été réalisée par le Réseau Action Climat France et ses associations membres. Sa sortie fera prochainement l'objet d'un communiqué de presse et d'une conférence de presse destinée à expliciter notre point de vue aux personnes intéressées par une solution durable de l'usage des transports. Dès sa sortie, l'étude sera mise en ligne sur le site du Réseau-Action- Climat France : [www.rac-f.org](http://www.rac-f.org).



Pour toute information, consultez le RAC-F aux coordonnées ci-dessous :

**Réseau Action Climat France**, 2B rue Jules Ferry, 93100 MONTREUIL

Tél. : 01 48 58 83 92 - Fax : 01 48 51 95 12

[infos@rac-f.org](mailto:infos@rac-f.org) - [www.rac-f.org](http://www.rac-f.org)

## **PNLCC 2000-2003 :**

### **Le gouvernement économise son énergie**

## **Évaluation détaillée inter-associative 2002 de la mise en œuvre du Programme National de Lutte Contre le Changement Climatique**

### **Avvertissement**

Le lecteur est invité à se reporter au texte du Programme national de lutte contre le changement climatique 2000, disponible sur [www.effet-de-serre.gouv.fr](http://www.effet-de-serre.gouv.fr) à la rubrique "Actions possibles" ainsi qu'à la Troisième communication nationale à la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques 2001, également consultable et téléchargeable sur le site de la Mission Interministérielle de l'Effet de Serre (MIES) à la rubrique "Ce qu'il faut savoir". La rédaction de ce document s'est terminée le 22 novembre 2002, il ne prend donc pas en compte les éventuelles décisions prises par la suite. Il évoque lorsque c'est possible les décisions annoncées et les orientations prévues par le gouvernement.

L'estimation de l'effet des différentes mesures que regroupe le PNLCC est délicate. Pour ne pas noyer le débat dans des querelles d'experts, nous avons donc décidé de reprendre systématiquement à notre compte les estimations qui figurent dans le PNLCC lui-même et dans la Troisième communication nationale à la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.

Cette évaluation interassociative est disponible sur le site du RAC-F.  
[www.rac-f.org/article.php3?id\\_article=200](http://www.rac-f.org/article.php3?id_article=200)

### **Extrait**

#### **Mesures du secteur des transports (Chapitre 4)**

Olivier Louchard (Réseau Action Climat France)  
Laetitia de Marez (Greenpeace France)

### **Résumé:**

Les émissions du seul CO<sub>2</sub> du secteur des transports représentaient 24,5 % des émissions brutes de CO<sub>2</sub> en 1990. Aujourd'hui, elles représentent 28,6 % (CITEPA, 2001). C'est dans ce secteur que la croissance des émissions de GES a été la plus forte et reste la plus préoccupante pour les années à venir.

Les mesures du PNLCC dites "mesures nouvelles" sont censées réduire les émissions de 4 millions de tonnes équivalent carbone (MteC) pour atteindre un niveau d'émissions stabilisé à 40 MteC sur la période 2010-2020. Et ceci en dehors des "mesures dites existantes" considérées comme "acquises" dont le scénario projette les émissions à 44 MteC. Gros problème : ces mesures déjà comptabilisées ne sont pas toutes mises en œuvre ou très partiellement (PDU, péages en milieu urbain) voire tout simplement abandonnées (suppression de la vignette).

Comme l'année dernière, il faut insister sur la non mise en œuvre du projet de Taxe Carbone (T.3.3.1) qui prive la France du quart des réductions prévues par le PNLCC dans ce secteur. Ajoutons, la suspension de la mesure de rattrapage de la TIPP entre l'essence et le gazole – réaffirmée par le gouvernement Raffarin – qui éloigne de 0,3 MteC les objectifs français. Abandonner ces deux mesures équivaut à renoncer à plus de 30% de l'objectif français en matière de transports. Ajoutons également, la mesure taxation du kérosène qui n'est toujours

pas appliquée et qui est urgente à mettre en place puisque le secteur aérien prévoit une forte augmentation des vols.

Des améliorations technologiques sont certes observées sur les véhicules (accord ACEA), mais deux tendances s'y opposent : l'augmentation constante du parc automobile, des déplacements et le rallongement des distances, ainsi que l'augmentation de la puissance des véhicules, des équipements de confort et de sécurité qui atténuent fortement les progrès accomplis sur les motorisations et les carburants. L'exemple le plus criant est certainement celui de la climatisation automobile. Cet accessoire génère une pollution de gaz à effet de serre de 2 ordres : en émissions de CO<sub>2</sub>, par alourdissement du véhicule et consommation d'énergie supplémentaire pour la production de froid ; et par émission de fluides frigorigènes. La climatisation crée ainsi une surconsommation annuelle totale de 22,5%..

Dans le domaine des transports, il est particulièrement difficile de qualifier et surtout de quantifier l'état d'avancement de certaines orientations notamment celles prises sur le long terme et concernant l'offre de transport. Il serait donc délicat et dans une certaine mesure incorrect d'évaluer très précisément la mise en œuvre de certaines mesures de ce secteur.

Cependant, le gouvernement français et les collectivités doivent accentuer leurs efforts en matière d'aménagement du territoire et de planification urbaine pour que les politiques publiques soient effectivement mises en œuvre : les outils territoriaux sont là (CPER, LOADDT et SSC transport, PDU, etc.) et devraient permettre de développer l'intermodalité, le fret ferroviaire et maritime, les transports collectifs, le vélo, etc. Il est notamment choquant que l'État continue de dépenser pour la route nettement plus que pour les autres moyens de transports et qu'un troisième aéroport soit toujours envisagé en région parisienne.

**Les mesures à prendre : mettre en place l'écotaxe et renforcer l'action sur l'offre de transport non routier notamment à travers les outils de planification urbaine (PDU version loi SRU, SCOT), favorisant le transport collectif, le vélo, roller, etc. ainsi que le développement du fret ferroviaire, fluvial et maritime.**

# Dossier d'information



## **Automobile et pollution de l'air**

Groupe « Prospective et usages sociaux de l'automobile »  
DRAST – Centre de Prospective et de Veille Scientifique  
Extraits du Séminaire du 14 décembre 2001

### **Quels effets sur la santé de la pollution de l'air due à l'automobile ?**

#### **Pollution atmosphérique et santé. Quelles controverses ?**

*William Dab*

Professeur au CNAM (chaire Hygiène et Sécurité) et conseiller scientifique du directeur général de la Santé.

#### **État des lieux de la problématique et évolution récente**

Quatre points majeurs sont à garder à l'esprit sur ce thème des effets sur la santé de la pollution atmosphérique.

La problématique des faibles doses d'exposition et des seuils d'action au plan toxicologique et épidémiologique laisse place à de nombreuses incertitudes ;

Une exposition " massive " à quelques polluants bien identifiés a été remplacée par une exposition beaucoup plus diffuse à un nombre plus important de molécules.

Point encore plus fondamental que l'importance du risque individuel : le phénomène d'urbanisation provoque un accroissement de la taille des populations exposées aux polluants, notamment à ceux liés aux transports. Ce fait crée à lui tout seul une préoccupation majeure en santé publique.

Parallèlement le souci de protection sanitaire s'accroît de façon considérable au point que la sécurité sanitaire est devenue une priorité de la politique publique de santé avec une demande " sociale " de plus en plus exigeante.

#### **Une évaluation délicate des risques**

Évaluer les risques sanitaires de l'exposition aux polluants de l'atmosphère pose des problèmes méthodologiques qui ne sont pas simples. D'abord parce qu'à l'intérieur d'une même zone géographique, notamment urbaine, nous ne trouverons pas d'individus considérés comme non exposés et pouvant servir de référence à une démarche analytique et comparative. Il n'y a pas ou peu d'hétérogénéité.

La plupart des maladies dont on parle ne sont pas spécifiquement créées par tel ou tel polluant même si on peut mentionner les maladies coronariennes, l'hypertension artérielle... De plus les outils sont peu sensibles. La plupart du temps, les biais de l'épidémiologie environnementale ramènent le risque relatif vers l'unité, c'est-à-dire ne permettent pas de montrer une différence entre les exposés et les non exposés. Il faut des tailles de population considérables pour évaluer une différence d'effets de risque. Enfin, dans la mesure où les grands épisodes de pollution sont derrière nous, les effets cumulés dans le temps posent des problèmes redoutables d'évaluation des risques.

#### **Des progrès scientifiques**

Que s'est-t-il passé depuis la fin des années 80 ? Walter Holland, un grand épidémiologiste de l'environnement britannique, disait alors : *nous en avons terminé avec les effets de la pollution atmosphérique.*

On a assisté depuis à une explosion dans les savoirs scientifiques. Tout d'abord notre capacité d'estimer les expositions humaines à différents polluants s'est considérablement améliorée. Ensuite est apparue une nouvelle manière d'étudier la relation entre les risques sanitaires et un certain nombre de phénomènes de santé, inspirée des économétristes. Pour les courtes expositions, nous avons utilisé les modèles de série temporelle (*time-series study*) pour mettre en corrélation des séries de polluants et des séries d'indicateur de santé. En prenant le jour comme unité d'observation statistique, nous avons pour la première fois réussi à disposer d'études nous donnant une forte crédibilité statistique. Sous l'impulsion des Américains qui disposent de la " force de frappe " épidémiologique la plus grande au monde, les chercheurs se sont lancés dans des études dites de " cohorte " qui permettent de suivre pendant des années des populations dont l'exposition moyenne à la pollution atmosphérique est différenciée. On commence maintenant à en avoir les résultats.

Enfin la modélisation des risques qui permet de faire de l'extrapolation des fortes doses vers les faibles doses a également connu des évolutions très importantes. Au plan toxicologique de nouveaux modèles d'études donnent une meilleure compréhension du déclenchement des phénomènes allergiques chez l'homme par des faibles doses de polluant.

On assiste donc à un véritable changement d'optique. D'une certaine façon, notre société est plus risquée, non pas parce que les dangers sont plus grands, mais parce que notre capacité d'identifier les risques est plus grande.

### **Quelques exemples de ces approches**

Les estimations ne varient pas de 1 à 15 comme l'a dit Jacques Theys. Simplement on ne parle pas des mêmes études ni du même laps de temps. L'Académie des Sciences a étudié l'impact des expositions de courte durée et donne une évaluation des risques très cohérente avec celle qu'a faite l'Institut de veille sanitaire. L'étude tripartite publiée dans *Lancet* donnait pour la première fois une évaluation des longues durées d'exposition. Il ne faut pas s'étonner que l'on n'ait pas les mêmes résultats dans ces deux cas. Ces études ne sont pas opposées ou divergentes ; elles ont exploré deux dimensions différentes du problème

#### *Études de séries temporelles*

Ces études très puissantes portent sur l'impact des expositions de courte durée (quelques heures à quelques jours).

L'*Institut de veille sanitaire* a publié l'année dernière une étude qui porte sur neuf villes en France. Elle montre que quand on augmente les polluants de particules et de dioxyde d'azote de 50 µg/m<sup>3</sup>, on augmente le risque de mortalité totale de 3 à 5 %. Et si on ramenait ces niveaux de polluants du percentile 75 au percentile 25, on gagnerait environ 300 décès par an pour les expositions de courte durée.

Une étude analogue de *J Samet*, (publiée dans le *NEJM* n° 24/2000, une des meilleures revues médicales du monde) explore l'impact des expositions brèves dans 20 villes aux États-Unis de 1987 à 1994. Le modèle est multipolluants. L'indicateur PM10 a été particulièrement étudié tandis que les autres polluants étaient par calcul maintenus constants. Le résultat a été que pour chaque augmentation de 10 g/m<sup>3</sup> de particule PM10, la mortalité totale augmentait de 5 % et la mortalité cardiorespiratoire de 7 %. Ce résultat désigne les particules comme un traceur pertinent pour la santé publique.

#### *Études écologiques géographiques*

**Friedman** (publié dans *JAMA* 2001) s'est intéressé à l'impact sur la qualité de l'air et la santé des Jeux Olympiques d'Atlanta qui ont fait l'objet d'une restriction de la circulation très sévère. Pendant cette période-là, les teneurs en ozone (O<sub>3</sub>), ont diminué en moyenne de 28 %

sans qu'il y ait eu de phénomènes météorologiques majeurs. Les 17 jours de la tenue des Jeux ont été comparés aux quatre semaines avant et après les Jeux. Le résultat a été que le risque de crise d'asthme chez les enfants de 1 à 16 ans a été diminué par deux. Il faut souligner l'excellence du système de surveillance mis en place.

*Études de comparaison  
entre populations exposées/non exposées (de longue durée)*

**Dockery** a publié une étude princeps en 1993 dans *NEJM*, qui porte sur six villes. Il disposait à l'époque de 8 000 personnes qui ont été suivies pendant 15 ans dans ces villes avec des niveaux d'exposition contrastés. Cela représente environ un million de personnes/année suivies. En PM10, la moyenne allait de 18 à 46 µg/m<sup>3</sup>. Il a tenu compte de la consommation de tabac, des facteurs de risque professionnel, des antécédents médicaux, du poids et de la taille. Les résultats donnent une augmentation du risque de mortalité de 27 % quand on compare la ville la plus polluée à la ville la moins polluée. Pour les mortalités cardio-pulmonaires, l'augmentation du risque est de 37 %, nettement plus forte que la mortalité générale. La spécificité de ce fait renforce la plausibilité du résultat. Il s'agit là d'une exposition de longue durée.

**Pope** a publié en 1995 dans *ARRCCM* une étude sur la relation entre la mortalité et la pollution atmosphérique de 1982 à 1989. En utilisant 550 000 personnes qui font partie de la cohorte de l'ACS réparties dans 151 villes, Pope donne une estimation du risque de mortalité totale qui est assez comparable, d'environ 15 %, quand on compare les villes les plus polluées aux moins polluées.

*Modélisation d'impact sur l'espérance de vie (EV)*

Certains épidémiologistes ont essayé d'utiliser les résultats de Dockery ou de Pope pour calculer l'impact sur l'espérance de vie.

**B. Brunekreef**, épidémiologiste hollandais, l'a fait pour la ville d'Amsterdam. En étudiant une population d'hommes entre 25 et 75 ans (soit environ 100 000 années d'exposition), exposée pendant quinze ans à la pollution atmosphérique, il a trouvé qu'en moyenne, le nombre d'années perdues était de 1,11 années d'espérance de vie.

**N. Künzli**, qui a publié dans *Lancet* (2000, 356, 795-801), a étudié l'impact à long terme de la pollution sur la mortalité des hommes de plus de 30 ans dans trois pays. Il a combiné les résultats de Dockery et Pope et a travaillé sur une augmentation de la mortalité de 4 % chaque fois que la teneur moyenne de PM10 augmente de 10 µg/m<sup>3</sup>. **Il s'est posé la question de savoir ce que l'on gagnerait si l'on ramenait à 7,5 µg/m<sup>3</sup>, la teneur moyenne de particule (PM10). Le résultat est qu'on peut espérer éviter sur le long terme (pour la France) de 19 à 44 000 décès annuels dont 10 à 24 000 liés au trafic.** La seule vraie incertitude dans cette étude porte sur le modèle d'exposition.

**Incertitudes**

En termes de santé publique, tout n'est pas réglé. La grande question qu'on se pose est : parle-t-on de polluants ou d'indicateurs de pollution ? S'agissant de l'indicateur " particule ", doit-il être pris comme un indicateur ayant une toxicité propre ou comme un traceur de pollution automobile ? Faut-il continuer de s'intéresser aux " épisodes " ou au " bruit de fond " et à l'exposition chronique ?

Le texte de l'appel d'offre de recherche de Primequal-Predit indique très clairement les recherches qu'il faut faire.



Par ailleurs, il faut dire que la plupart des études nord-américaines ont été ré-analysées par des équipes différentes de celles qui ont sorti les premiers résultats. Les modèles ont été entièrement refaits par des statisticiens indépendants qui ont trouvé les mêmes résultats.

### **Causalité**

Avec des collègues de l'APPA, dans le cadre d'un groupe multidisciplinaire, nous avons publié en 2001 dans le journal JAWMA un travail qui nous a pris deux ans et dans lequel nous nous sommes penchés sur la causalité de la relation entre les particules et la mortalité basée sur les études de court terme. Notre principale conclusion est la suivante : *“ Quand un ensemble d'études épidémiologiques montre avec une telle régularité qu'un facteur d'environnement est associé à des effets sur la santé graves ou fréquents, que la possibilité d'un biais commun à toutes ces études est improbable et que la plupart des critères épidémiologiques de causalité sont respectés, il n'est pas raisonnable au point de vue de la santé publique de demander que la recherche fournisse des arguments supplémentaires avant d'admettre la causalité de ce facteur de risques ”.*

Notre avis n'est pas isolé.

### **Les avis scientifiques**

Des organismes scientifiques se sont prononcés.

**L'OMS (2000)** : “ l'application des directives de l'OMS devrait sensiblement réduire la charge de mortalité et d'incapacité évitable excédentaire ”.

**Le HCSP (2000)** : “ la pollution est encore un problème de santé publique par ses conséquences à long terme ainsi que, pour les personnes les plus fragiles, par ses effets à court terme ”.

Le **COMEAP** britannique (2001) adopte la même forme de raisonnement sur les particules : il est plus probable que l'inverse qu'il existe une relation causale avec l'exposition à long terme aux particules et la mortalité.

**L'OMS Euro** avait dès 1997 conclu dans ce sens-là : *“ the health of the public is at risk from AP, but it is difficult to say how large the risk is ”.*

De ce point de vue-là, on ne peut pas dire, qu'au sein du monde de la santé publique, on ait une situation qui soit, à ce point-là, controversée.

### **Conclusion sur la pollution atmosphérique par l'automobile**

La pollution atmosphérique n'est ni un risque majeur, ni un risque nul. En même temps que les niveaux d'exposition ont diminué, notre capacité d'analyse des risques a cru, ce qui constitue un paradoxe irritant.

Il y a eu des avancées scientifiques notables au cours des dix-quinze dernières années, mais on trouvera toujours des questions non résolues.

**Sur le plan de la santé publique, les estimations de risque et la représentation scientifique que l'on a de ce problème sont bien suffisamment comprises pour agir.**

Si l'on n'accepte pas cet ensemble de connaissances qui représentent plusieurs centaines d'études épidémiologiques et toxicologiques, si on pense qu'elles ne sont pas suffisantes, alors il n'y a pas d'approche scientifique possible de la santé publique.

La notion de pic n'est plus qu'un abus de langage. **Seule l'exposition prolongée constitue une préoccupation de santé publique**, même si, aujourd'hui, dans certaines conditions anticycloniques, les polluants peuvent avoir des effets.

La quantification des risques permet un débat plus serein. C'est un problème suffisamment compris pour agir.

La taille des populations exposées et les connaissances disponibles justifient des actions de prévention. Aujourd'hui, seul un retard décisionnel avéré et le fait de négliger et de vouloir refuser cet état des connaissances pourraient créer une situation d'indignation sociale qui rendrait le problème ingérable.

### **Discussion**

*Yves Tugayé* : je voudrais savoir si on peut quantifier la dispersion des risques au niveau individuel, notamment ceux liés à la pollution dans l'habitat.

*W. Dab* : il n'y a aucun autre problème au niveau de la santé publique qui se compare au tabac. La démarche épidémiologique ne peut pas donner une équation et une prévision individuelle du risque ; elle a une approche essentiellement populationnelle. L'étude Air pur, par exemple, ne tient pas compte du tabac. Ce n'est pas un biais parce que l'unité d'observation étant le jour, l'hypothèse faite est que d'un jour à l'autre, la quantité de tabac fumé est relativement stable.

Par ailleurs, l'exposition domestique est relativement constante dans le temps et les polluants sont à peu près les mêmes. Les études citées ne sont pas faites pour mesurer l'impact de la pollution intérieure. Elles étudient spécifiquement l'impact des polluants extérieurs, en faisant l'hypothèse qu'on raisonne à pollution intérieure constante ; d'autres études feront le même raisonnement pour la pollution intérieure. Les risques liés aux polluants intérieurs seront-ils plus importants que ceux liés aux polluants extérieurs ? Vraisemblablement oui puisque nous passons 90 % de notre temps dans des locaux. Doit-on exonérer pour autant notre responsabilité collective qui est que l'air des villes doit être aussi sain que possible ?

*Autre participant* : il faut dire aussi que les polluants extérieurs pénètrent dans une certaine mesure à l'intérieur des locaux. Les particules fines, par exemple, sont sensiblement équivalentes à l'intérieur et à l'extérieur. Par ailleurs, les études temporelles de panel et l'étude de long terme dont a parlé W. Dab prennent en compte un certain nombre de contaminations à l'intérieur des locaux.

*Isabelle Roussel* : j'ai une question sur les JO d'Atlanta où il paraîtrait que la teneur en ozone ait diminué de 28 % grâce à une politique drastique de circulation. Cela paraît un peu en contradiction avec les études faites par Karine Pageau avec PSA où on prenait un modèle d'ozone en appliquant des conditions très sévères grâce à des véhicules uniquement électriques. On arrivait à des diminutions de l'ozone bien inférieures en raison du bruit de fond en estimant que même avec des mesures très sévères mais localisées à une agglomération ou à une partie d'agglomération, on ne pouvait pas arriver à des diminutions de cet ordre.

*W. Dab* : A Atlanta, les interdictions de circulation n'ont pas concerné que le centre ville, mais aussi une zone considérable, la " metropolitan area ". La diminution ne reposait pas sur une modélisation mais sur une observation.

### **Pollution atmosphérique d'origine automobile et apparition de la maladie asthmatique chez l'enfant.**

**Étude épidémiologique dans cinq villes de France (étude VESTA, Stéphanie Gauvin, Denis Zmirou)**

*Stéphanie Gauvin*

De nombreuses études épidémiologiques ont abordé le lien entre la pollution automobile et les effets sanitaires à court terme, comme la diminution de la fonction respiratoire ou l'augmentation des symptômes respiratoires, mais aucune étude ne s'était jusqu'ici intéressée au rôle de cette pollution dans la genèse de la maladie asthmatique. L'objectif de l'étude multicentrique cas témoin VESTA a donc été d'étudier le rôle éventuel de la pollution atmosphérique d'origine automobile dans l'apparition de la maladie asthmatique de l'enfant.

Un échantillon de 434 enfants a été recruté et exploré dans cinq agglomérations françaises (Clermont-Ferrand, Grenoble, Nice, Paris et Toulouse). Le recrutement des enfants a commencé en mars 1998 et s'est achevé en décembre 2001. L'objectif était de recruter de 4 à 600 enfants âgés de 4 à 14 ans. Ces enfants devaient vivre depuis leur naissance dans une de ces cinq agglomérations et être asthmatiques depuis moins de deux ans. Les enfants ont dû effectuer un certain nombre de tâches pour mesurer leur exposition au dioxyde d'azote et aux particules fines. Ils devaient aussi effectuer des mesures directes comme des prélèvements cutanés.

Les concentrations à l'intérieur des logements ont aussi été mesurées. L'exposition personnelle aux particules fines et aux NOx a été mesurée pendant 48 heures avec des capteurs portatifs. Des informations concernant les sources de pollution et d'allergènes intérieurs, l'atopie de l'enfant et des familles, et l'exposition passive à la fumée de cigarette ont été collectées à l'aide de questionnaires standardisés.

L'exposition rétrospective aux polluants d'origine automobile était estimée au travers de deux indices : l'indice "I/D", moyenne pondérée du ratio "intensité sur distance" de toutes les adresses de domicile et d'école où a vécu l'enfant ; l'indice ExTra qui fournit une estimation des concentrations des NOx à partir d'un modèle de dispersion des polluants. Ces deux indices ont été calculés pour deux périodes de la vie de l'enfant, de sa naissance jusqu'à la date de diagnostic d'asthme, et sur la tranche 0-3 ans. Les paramètres utilisés sont la pollution de fond, la rose des vents, les caractéristiques topographiques des différents lieux de vie de l'enfant et la quantité du trafic.

L'analyse est une régression logistique conditionnelle où l'on met en relation le statut asthmatique ou témoin de l'enfant avec l'indice d'exposition au trafic et un ajustement sur différents facteurs de confusion que nous avons essayé de prendre en compte.

L'analyse a été effectuée sur deux périodes : " vie entière " et période 0-3 ans. Les données ont été analysées par régression logistique conditionnelle. L'analyse sur la période " vie entière " n'a pas montré d'augmentation du risque de développer un asthme en fonction de l'exposition au trafic automobile. En revanche, l'analyse sur la période 0 à 3 ans a mis en évidence un OR de 1.31 [IC 95% = 1.05 - 1.63] pour une unité d'augmentation du log de l'indice "I/D", ce résultat n'étant pas retrouvé avec l'indice ExTra.

La discordance apparente observée entre les deux méthodes d'estimation rétrospective de l'exposition au trafic automobile ne nous semble pas remettre en cause la signification de l'association mesurée. S'il devait se confirmer par d'autres travaux toxicologiques et épidémiologiques, ce résultat pourrait donner une nouvelle impulsion aux efforts des différents acteurs, publics et privés, dont les décisions influencent la qualité de l'air que nous respirons.

La conclusion de ce travail est qu'il existe un rôle du trafic dans l'initiation de la maladie et une période critique pour l'impact sur la fonction respiratoire. Le trafic n'est pas le facteur principal, il joue un rôle adjuvant par rapport à d'autres facteurs comme le tabagisme. Cette étude confirme aussi le rôle des facteurs génétiques et le rôle important du tabagisme de la mère.

### **Quelques précisions apportées en réponse à des interventions**

Sur les polluants pris en compte, *S. Gauvin* précise qu'a été prise en compte une exposition au trafic, mais pas à un polluant en particulier. Ce travail a été mené en France, mais on aurait sans doute les mêmes résultats dans d'autres pays ; l'évolution de l'allergie se constate en effet ailleurs. L'asthme est en expansion rapide, une des explications de la montée de ce phénomène est la modification du complexe polluant et notamment le nombre des particules ultra fines.

*W. Dab* ajoute qu'on a un phénomène général dans tous les pays industrialisés, la cause est nécessairement environnementale, alimentaire ou les deux. Quand on augmente l'exposition des asthmatiques à la pollution atmosphérique, on aggrave la maladie, les crises sont plus fréquentes ou plus importantes. D'autres facteurs peuvent intervenir, comme les effets secondaires de la généralisation des vaccinations qui provoquent une diminution des stimulations infectieuses au cours du premier âge et donc plus de facteurs allergiques, alors que les maladies, elles, sont en régression.

*Bernard Festy* (APPA) se demande si la modification de l'habitat joue un rôle, en raison de la présence d'animaux domestiques par exemple, ou d'insectes. *S. Gauvin* réplique que ce sont plutôt les moisissures ou la présence d'acariens qui influent.

### **Va-t-on ou pas vers une diminution de la pollution de l'air due à l'automobile ?**

#### **État des lieux de la problématique générale.**

#### **Les tendances à moyen et long terme. Incertitudes et résultats**

*Alain Morcheoine*

Directeur de l'air et des transports à l'ADEME

*(L'essentiel de l'intervention constitue un commentaire des graphiques joints en annexe).*

Cet exposé s'articule autour de deux parties.

#### **A. Le cadrage de la question**

La première partie traite du cadrage de la question en partant des problèmes mondiaux et en zoomant sur le local, et la deuxième partie sera consacrée à tous les problèmes ou incertitudes auxquels on est confronté au cours de nos travaux.

À ce sujet, il ne faut pas attendre d'avoir tous les résultats pour mettre sur la place publique les objets d'évaluation et de débat, de façon à ce qu'au fur et à mesure que la connaissance s'améliore, on puisse affiner les données.

Je parlerai aussi de la pollution aérienne globale comprenant l'aspect " gaz à effet de serre ". Des données maintenant largement connues montrent à l'échelle du globe la croissance de la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère sur la période 1960-1998 et la responsabilité des différents groupes de pays du monde. Les pays développés sont au premier plan.

Les experts de l'IPCC nous disent que si l'on veut arriver à maîtriser à l'horizon du siècle les problèmes du changement climatique, il faudra réduire la concentration de CO<sub>2</sub> à 50 % par rapport à ce qu'elle était en 1990.

De plus si l'on veut que les pays en voie de développement se développent, il faudra que les pays développés aillent très au-delà de cette réduction (80 % pour les pays de l'OCDE).

En matière de santé, le transport est interpellé par l'OMS sur trois registres : les oxydes d'azote, les particules fines et l'ozone. De nombreux sites urbains des pays de l'OCDE étudiés en 1993 dépassent ses recommandations.

Quand on regarde l'évolution du parc de véhicules au niveau mondial de 1990 à 2030 l'on constate le poids important du parc de voitures particulières mais des gradients qui s'infléchissent en raison de l'évolution du marché de remplacement. Par contre sur le reste du monde, on a des gradients très forts qui posent questions. Cette tendance est-elle soutenable ?

Si l'on regarde les gaz à effets de serre, on a une croissance assez lente des pays de l'OCDE et une croissance à 95 % imputable aux pays en développement. Celle-ci est due principalement au trafic de marchandise par véhicule routier.

**Donc le principal problème en termes d'effet de serre d'un point de vue mondial est celui du développement du trafic de marchandises sur le modèle routier.**

En matière d'oxyde d'azote, on a une décroissance due aux progrès techniques des pays développés et une envolée dans les pays en voie de développement, tirée encore une fois par les poids lourds.

#### **Les contraintes à respecter**

L'Europe et la France sont engagées par la signature de deux accords importants : le protocole de Kyoto revu et corrigé par Bonn et transformé par Marrakech, et la convention de Genève sur la pollution transfrontière. Ce sont ces signatures des États qui doivent servir de cadre politique pour l'action publique.

Dans le cadre du protocole de Kyoto, la " bulle européenne " (les pays européens) s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 8 % par rapport à 1997. La France, qui est dans une situation particulière du fait de son système de production d'électricité, a un objectif de stabilisation, ce qui signifie **un objectif de réduction par rapport à la tendance de 4 MT d'équivalents carbone pour le domaine des transports.**

La pollution transfrontière est réglementée par une directive sur " les plafonds d'émissions " qui donne pays par pays, un objectif de quantités d'émissions à ne pas dépasser en 2010. Le transport a la plus grande part de responsabilité. L'objectif pour les composés organiques volatils (COV) est une réduction de plus de 50 % en dix ans.

#### **L'évolution des émissions - contribution des transports**

En France, pour l'énergie et les hydrocarbures, la part du transport est passée de 20 à 25 % entre 1973 et 1999 avec une consommation d'énergie finale en augmentation de 30 %. Pour les hydrocarbures, on passe du tiers au deux tiers. On a un effet de chasse par l'électricité d'origine nucléaire et hydraulique dans l'industrie et le bâtiment. Cela pose un problème de sécurité de fonctionnement du système des transports par rapport à une source d'énergie unique.

Toujours en France, le transport routier (voitures et camions) a augmenté sa part de responsabilité dans le bilan énergétique par rapport aux autres transports.

Pour les oxydes d'azote, on a une série un peu longue sur les émissions des différents secteurs et en part de responsabilité. Jusqu'en 1994-1995, les émissions d'oxyde d'azote étaient dominées par les transports et en valeur et en gradient ; cela s'inverse avec l'arrivée des pots catalytiques et des normes sur les voitures et les camions. Mais on a encore une part de responsabilité de 35 % !

Pour les composés organiques volatils, notre part de responsabilité est en nette diminution.

En termes d'effets de serre, les transports augmentent leur part de responsabilité avec + 16 % entre 1990 et 1999.

### **L'avenir**

Dans le cadre des schémas de services des transports, le " scénario " prend en compte les inflexions constatées jusqu'à présent et les prolonge. L'effet conjugué du renouvellement du parc et du renforcement du système de normes a effectivement apporté des progrès importants malgré " l'inflation du trafic " qui est significative.

Pour les polluants de mauvaise combustion (COV et CO), la réduction est de 90 % et pour les particules et les oxydes d'azote, la réduction est de 60 à 70 %. On peut penser que le problème de la pollution est en train de passer derrière nous pour ces polluants, sauf pour le gaz carbonique.

Le scénario volontariste permettant de respecter l'objectif de réduction de 4 MT d'équivalents carbone, donne les mêmes résultats sur les polluants locaux et une inflexion pour le gaz carbonique qui reste modeste.

**À l'horizon 2010, dans tous les scénarios, on est au-dessus du plafond d'émission d'oxyde d'azote fixé par une directive européenne dans le cadre de la convention de Genève sur la pollution transfrontière. Le transport est le principal responsable.**

Les voitures, les petits utilitaires, poids lourds, les deux roues sont responsables pour moitié ; le reste provient des " autres engins mobiles " : les engins de chantiers, les engins forestiers, quelques engins agricoles et les tondeuses à gazon... **Il faut retenir que les engins mobiles non immatriculés ont fait rarement l'objet de normes de réduction de polluants** ; il va donc falloir y travailler sérieusement si l'on veut respecter les engagements de plafonds d'émission, ce qui ne dispense pas de travailler sur le transport routier traditionnel.

Pour les composés organiques volatils, on est assez tranquille dans tous les scénarios.

Dans le cadre de l'OCDE, on s'est livré à un exercice de prospective avec un objectif de réduction de 80 % de CO<sub>2</sub> en 2030 par rapport à 1995 et de moins de 90 % pour le NO<sub>x</sub>, le CO, les COC et les particules pour les véhicules voyageurs et marchandises. **Sur des objectifs aussi ambitieux, on aboutit à une répartition et une augmentation des efforts qui ne sont pas du tout révolutionnaires en termes de fonctionnement de la société.** L'objectif est " accessible " à condition de combiner les concours de la technologie, d'une nouvelle répartition des modes et d'une certaine maîtrise de la demande.

La conclusion de cette exploration est " qu'on sait faire ", on trouve des combinaisons possibles. Si l'objectif est moins ambitieux, cela sera d'autant plus facile.

### **B. Les incertitudes**

Les incertitudes sur les prévisions des trafics et les parcs dans les scénarios " Business as usual " (tendanciels).

Elles portent d'abord sur les prévisions de trafics : trafic de marchandises et trafic de voyageurs. Dans les échanges entre pays, on se sert des élasticités croisées avec des élasticités considérées comme constantes, mais qui en fait ne le sont pas. Quand deux pays ne sont pas en contact, ils n'échangent pas et l'élasticité est égale à zéro. Quand deux pays échangent, il arrive une saturation. Finalement quel que soit l'augmentation des PIB des deux pays, l'élasticité ne lui est plus liée et peut atteindre 20. Quand on fait des exercices de prévision de trafics, on a des résultats différents avec des élasticités constantes et des élasticités variables.

L'avantage est que si on travaille sur des trafics à élasticité constante pour atteindre des objectifs, on a une marge de manœuvre.

En termes de voitures particulières, on a un effet de saturation dû au fait qu'on passe à un marché de renouvellement. Mais il y a quelque part des **phénomènes de saturation qui sont très imparfaitement pris en compte dans les modèles de prévision de trafic** (en 2030, chaque individu est supposé passer trois fois plus de temps dans sa voiture qu'aujourd'hui, y compris bébé, grand-père, grand-mère !!!).

#### *L'inadaptation des modèles de trafic à l'évaluation des émissions*

Quand on passe du trafic à des émissions, il faudrait que les modèles soient adaptés. Or actuellement les modèles classiques de trafic sont faits en termes de trafic moyen journalier (TMJA) avec des équivalences du type : un poids lourds vaut deux voitures. En termes d'émissions, le TMJA ne marche pas, parce qu'on a des heures de pointe le matin, et des heures creuses. Les voitures aux heures de pointe, amassées " en paquets ", polluent davantage qu'en circulation fluide. Les coefficients d'équivalence ne sont pas du tout applicables en termes d'émissions : un camion sur les oxydes d'azote équivaut à 20 à 25 voitures ; un deux-roues sur les hydrocarbures équivaut à 40 voitures catalysées, les vieilles voitures polluent bien plus que les neuves, etc.

**Il va donc falloir travailler sur l'adaptation des modèles de trafic, pour qu'ils servent d'entrée pertinente dans les évaluations environnementales.**

#### *Le problème de la désagrégation du bilan environnemental*

Cette question est cruciale pour savoir qui est responsable de quoi et où.

À l'ADEME, nous avons développé une méthode dans les années 1995. Depuis le concept urbain a évolué institutionnellement et géographiquement. On a des connaissances statistiques nouvelles sur le trafic. Il faudra en conséquence retravailler pour sortir une deuxième génération de méthodes de désagrégation. En 1995, on ne prenait pas en compte les COVN émanant des deux-roues.

#### *Des moyennes macro inadaptées aux valeurs détaillées*

Tous les modes de transport n'étant pas efficaces de la même manière, il faut pouvoir évaluer l'efficacité du report modal. On se sert actuellement de données macro qui ne sont pas adaptées à des études locales. Même chose pour le transport combiné.

Un adage populaire largement répandu dit que " 20 % des voitures sont responsables de 80 % de la pollution ". Selon une étude faite en 1999, les 20 % de véhicules plus âgés étaient responsables à 60 % de la pollution due aux monoxydes de carbone et aux COV.

En tenant compte du fait que le parc roulant en circulation urbaine est différent du parc en circulation totale, on est à 70 %. Pour les particules, on est à 20 %, pour les oxydes d'azote à 35 %. Dans le temps, on a un décalage de plus en plus fort et un glissement des courbes vers le haut parce que les voitures qui polluent beaucoup sont chassées (le numérateur descend) tandis que les voitures qui polluent moins vont faire 80 % de la pollution.

#### *La surévaluation de la rapidité du renouvellement du parc de voitures particulières*

Un deuxième adage populaire dit que tout est dans le renouvellement du parc. Or une technologie sur une première voiture n'est généralisée sur le parc que trente ans plus tard ; 50

% du parc au bout de treize ans et **95 % du parc au bout de vingt-quatre ans**. C'est plus long que ce que l'on ne pense.

Dans une mise aux normes, on gagne trois ans sur l'équipement de la moitié du parc et trois ans et demi sur l'équipement de 95 % du parc. C'est là encore plus long que ce que l'on pense. Pour la sortie anticipée du parc, on obtient 6 mois d'accélération pour 50 % du parc et trois ans et demi pour 85 %. Ce sont encore des temps lents. Pour la sortie anticipée du parc, on obtient 6 mois d'accélération pour 50 % et trois ans et demi pour 95 %. Les effets supposés de normes ou de mises à la casse ne sont pas aussi rapides qu'on le pense en raisons des inerties.

### *La sous-estimation des effets de la climatisation automobile*

L'effet de serre sur forçage radiatifs-additifs dû à la climatisation est de 20 %. Avec une hypothèse d'amélioration de la climatisation et de réduction des fluides, on obtient un gain de 10 à 11 %.

### *L'accord ACEA*

Conformément aux accords de l'ACEA (association des constructeurs européens d'automobiles), il semble que l'on pourra atteindre l'objectif de mettre sur le marché des modèles de voitures ne produisant pas plus de 140 g de CO<sub>2</sub>/km en 2008. **La phase d'après fixée à 120 g en 2012 n'est pas si facile à atteindre de l'avis même des constructeurs**. D'où des problèmes à résoudre pour les planificateurs.

### *Les effets sur la santé.*

Concernant les effets sur la santé, on débouche sur des ordres de grandeur qui posent questions. Elles ne se résoudront pas par des controverses mais par un approfondissement des études dont on commence à avoir une bonne stratification. Mais **beaucoup choses sont à faire sur les évaluations monétaires, très insuffisantes**.

## ***Discussion***

*Yves Tugayé* : comment se pose le problème de la pollution due aux transports aériens ?

*Alain Morcheoine* : il y a des forts gradients d'augmentation du trafic pour le transport aérien qui sont loin de compenser les progrès faits en termes de consommation et d'émission de CO<sub>2</sub>. Les motoristes et les avionneurs disent qu'une tonne de carburant permet de transporter 300 kg de passagers (en plus ou en moins). Mais ils ont assez de marge de manœuvre pour réduire les oxydes d'azote tout en améliorant les problèmes de consommation. Ce type de transport peut être confronté à une augmentation de sa part de responsabilité relative sur plusieurs polluants. Par exemple la part du CO<sub>2</sub> produite par le transport aérien pourrait passer de 4 à 12 % au niveau mondial. C'est en effet un problème qui va surgir compte tenu de la dynamique forte de croissance.

*Jacques Theys* : beaucoup d'analyses présentées reposent sur de la modélisation. Existe-t-il des travaux de validation des modèles s'appuyant sur une analyse de ce qui s'est passé dans les périodes antérieures ?

*Alain Morcheoine* : on a une idée assez précise sur les coefficients d'émission, mais on est très au-delà de cela pour les trafics. Cela pose de réels problèmes. Ces scénarios dépendent de la qualité des données. S'agissant des objectifs quantitatifs, il est absolument nécessaire de travailler sur des projections de trafic fiables. Il y a un véritable effort à faire. Mais il n'y a pas eu de validations rétrospectives.



*Thierry Vexiau* : l'écart entre les plafonds et les émissions résulte exclusivement de changements de modèles.

*André de Palma* (Université de Cergy-Pontoise, THEMA) : en matière de modélisation du trafic, il est possible d'expliquer les données du passé. En revanche il est plus difficile de les prédire. On a quand même une précision inférieure à 15 % surtout sur les grandes voies de circulation. Ce qui est important, ce sont les éléments de sensibilité dans le modèle. Les éléments sensibles sont par exemple l'évolution du parc où il y a des à-coups. Si on interroge le modèle sur notre degré d'aversion aux risques, il répondra : avec 50 % de chance, on aura tel résultat, mais il y a 2 % de chance qu'on ait tel résultat. Il faut qu'on s'attende à une réponse probabiliste. Il appartient ensuite au politique de déterminer son degré d'aversion au risque.

## **La prévision des émissions de polluants liés au transport automobile à l'horizon 2015-2020**

*Robert Joumard*

Directeur de recherche, INRETS

Ce travail de prévision sur l'évolution des émissions de polluants dues au trafic routier en France est encore en cours.

Il est réalisé avec différents modèles de parcs de différents véhicules (des deux-roues aux transports routiers) auxquels on a attribué des coefficients de survie (en fonction de l'âge et du type de véhicule). Autres données : le nombre de véhicules immatriculés par modèle depuis 1950 et des hypothèses d'évolution future des immatriculations.

On arrive ainsi à un *parc statique* d'une année passée ou future et sa structure.

On associe ensuite des coefficients d'utilisation, c'est-à-dire des kilomètres annuels différenciés suivant le type de véhicule et les usages : routier, urbain, autoroutier...

On arrive alors à déterminer le trafic d'une année et sa structure. C'est surtout sa structure qui est intéressante, elle est fonction des caractéristiques techniques des véhicules et de la norme d'émission. On associe ensuite cela avec le modèle d'émission : ici le modèle européen COPERT III, le plus performant actuellement. On obtient alors les émissions du trafic par type de véhicule et usage.

### **Évolution des trafics**

Les données utilisées sont les immatriculations de voitures légères en France, essence et diesel. On note une croissance des immatriculations en général et plus particulièrement une croissance de la diésélisation en France.

En ce qui concerne le trafic, on applique l'hypothèse B (scénario du Schéma de services collectifs des transports), donc une augmentation de trafic assez modérée. On obtient une évolution du trafic routier en France, de 1973 à 2020, avec une croissance assez linéaire dans le passé et qui devrait le rester dans le futur. La croissance totale passant de 226 Mds km en 1973 à 739 en 2020 ; mais avec une croissance moindre concernant le trafic urbain (88 en 1973 à 183 en 2020) ; l'essentiel de la croissance de trafic étant pour l'extra urbain (138 en 1973 à 556 en 2020). Cependant, tout dépend de la définition donnée à l'urbain : ici, est considéré comme urbain l'urbain + le périurbain.

### **Évolution des émissions**

Lorsque l'on traduit cela en termes d'émissions, on remarque que l'année 2000 marque le début d'évolutions favorables.

Pour le monoxyde de carbone (CO), on devrait arriver à - 40% d'émissions en 2020 par rapport à 2000. (Le total tous modes est passé de 8902 kt de CO en 1973 à 2647 en 2000 et 738 prévu en 2020, avec une crête à 9749 en 1980).

Pour les hydrocarbures (HC), c'est à peu près le même schéma (1104 kt HC en 1973 à 99 en 2020, avec une crête à 1226 en 1980). Contrairement à ce que dit A. Morcheoine, les émissions des deux-roues ne sont pas si importantes (environ 10%).

Pour ces deux émissions, les poids lourds sont peu producteurs.

Pour l'oxyde d'azote (NOx), polluant important quand on parle de transport, on a aussi une évolution favorable : - 30% déjà depuis les années 90, diminution qui va se poursuivre pour

arriver à - 50, - 55% en 2020. Tous modes confondus, on est passé de 667 kt de NOx en 1973 à 279 prévus en 2020, avec une forte crête dans les années 90 : 1076 kt. Les véhicules légers provoquant plus d'émissions que les poids lourds. Il faut noter cependant que les véhicules de livraisons ont été confondus avec les véhicules légers et pas avec les poids lourds, ce qui fausse peut-être un peu les chiffres car les véhicules de livraisons sont très émetteurs de pollution, surtout en zone urbaine.

Pour les émissions de particules, donc en provenance des véhicules diesel, l'évolution est sensiblement semblable aux émissions de NOx. Pour les émissions de particules, on différencie les véhicules légers des poids lourds : or les poids lourds aujourd'hui n'en produisent pas tant que cela, les véhicules légers diesel tiennent une place prépondérante. Tous modes confondus, on est passé de 18 kt de particules en 1973 à 23,4 prévus en 2020, mais la courbe monte rapidement de 1973 à 1990 (75,3 kt en 1990) et redescend rapidement après les années 90. Là encore, les poids lourds sont devenus peu producteurs de particules : ils sont partis de 18 kt en 1973 à quasi rien en 2020.

Pour l'ensemble des émissions examinées, on voit donc que les évolutions sont très favorables, même si elles ne sont pas extraordinaires quant aux émissions de particules et de NOx.

### **Les émissions unitaires de CO2**

Pour le CO2, (dioxyde de carbone) principal gaz à effet de serre, on a une courbe assez parallèle à celle du trafic. On note une croissance assez linéaire des émissions dans le passé qui va sans doute continuer dans le futur, avec une part importante prise par les VL (environ 80 % du total), le reste étant émis par les PL (près de 20%), les deux-roues prenant une part négligeable dans les émissions de CO2.

On est loin, pour les transports routiers, d'une diminution ou même d'un début de stabilisation de ces émissions en France.

Quand on regarde les facteurs d'émissions dues au trafic routier de 1973 à 2020, pour les différents moyens de transport, cela n'explique qu'une partie de cette émission : pour les PL, on a une légère augmentation en raison du tonnage qui a augmenté et qui continue d'augmenter. Pour les VP, on a une décroissance : 273 g/km en 1973 à 215 g/km aujourd'hui (soit une diminution d'environ - 20%) et on devrait arriver à 207 g/km en 2020. Cette diminution légère provient des améliorations technologiques et à une complexification des véhicules. Cependant, une des améliorations techniques n'a pas été prise en compte, c'est la climatisation des véhicules, or elle est fortement émettrice de CO2. En tenant compte de la quasi-généralisation de la climatisation, on ajouterait 10% d'émissions et il n'est pas certain qu'entre 2000 et 2020, on obtienne une décroissance des émissions et donc que les véhicules légers n'émettent pas autant de CO2 que les poids lourds.

### **Bilan**

Les résultats présentés sont provisoires, mais on peut en tirer un certain nombre d'enseignements.

On aura :

- des évolutions favorables pour les émissions de CO et de HC (moins 1/3 par rapport à aujourd'hui) en raison notamment des catalyseurs pour les véhicules à essence et aux filtres pour les véhicules diesel ;
- une légère diminution pour les émissions de NOx et particules (- 40% dans 10 à 20 ans) ;

- pour les émissions de N02, on connaît mal des évolutions ; les derniers résultats des calculs pour les véhicules équipés de catalyseurs montreraient que les émissions augmenteraient plutôt pour ces véhicules.
- la situation est beaucoup plus préoccupante en ce qui concerne les émissions de CO2, dans 20 ans, l'évolution prévue est de + 44% par rapport à aujourd'hui, en raison de la croissance linéaire du trafic, de la très faible décroissance de la consommation unitaire et de divers autres motifs (comme celui de la climatisation des véhicules qui n'a pas été pris en compte dans ce travail).

# Mobilité urbaine et déplacements non motorisés

## Bilan des recherches

Extrait des actes du Séminaire du 15 décembre 2000

PREDIT - Recherches stratégiques

Groupe "Déplacements non motorisés"

Compte-rendu réalisé par :

Cité+

Ghislaine Garin-Ferraz

5 rue Louis Pasteur

92100 Boulogne-Billancourt

[cite.plus@wanadoo.fr](mailto:cite.plus@wanadoo.fr)

## Présentation des travaux du comité

*Michel Gilbert*

Président du groupe "non motorisés" et maire adjoint de Grenoble, en charge des questions de déplacements et d'environnement.

" Il y a aussi des transports non motorisés dans les transports aériens : les parapentes et autres ailes sont très prisés dans la région grenobloise ! "

### Les non motorisés au PREDIT

Outre les ouvrages évoqués, le groupe a permis de produire et de susciter un grand nombre de recherches (23 et même 25 si l'on intègre les bilans réalisés sur les opérations " en ville sans ma voiture "). Certaines de ces recherches démarrent seulement, car elles résultent de l'appel à propositions lancé au printemps 2000 <sup>7</sup>.

Des budgets importants ont été engagés sur cette question. Ils sont certes modestes à l'échelle du PREDIT: environ 4,5 millions de francs, face aux 7 milliards de francs engagés pour l'ensemble des travaux du PREDIT qui incluent de gros programmes autour du TGV, des moteurs propres, etc.).

Les objectifs de ce groupe sont au nombre de quatre :

- . favoriser une mobilité quotidienne compatible avec un développement durable ;
- . rechercher un nouvel équilibre social dans les systèmes de mobilité ;
- . réinscrire dans l'espace urbain les conditions d'une nouvelle urbanité ;
- . tracer des perspectives : travailler sur les tendances de l'urbanisation (et notamment la périurbanisation) et les déplacements non motorisés <sup>8</sup>.

### Intérêt de ces recherches pour un élu local

En tant qu'élu, ces recherches présentent un grand intérêt. Quand on est en charge des questions de déplacements, de mobilité dans une ville, on est confronté à des difficultés, la première étant de se faire une culture. On est dans un pays encore fortement marqué par l'idée que la voiture peut répondre à tous les besoins de mobilité. Dans les grandes villes, cette idée commence à être fragilisée par la pratique quotidienne des impasses créées par le développement excessif de l'automobile. Il faut saisir cette occasion pour apporter des réponses qui ne sont pas que des réponses à la nécessité de déplacements à l'intérieur d'une ville, mais aussi des échanges avec le périurbain, et donc apporter des réponses en termes d'intermodalité. Les élus doivent donc faire des choix ambitieux et forts, prendre des mesures parfois contraignantes, et ils peuvent le faire que si ces choix sont partagés au moins par une partie de la population (et ce pas seulement pour des raisons électoralistes comme on peut parfois le reprocher aux élus locaux).

<sup>7</sup> Voir en annexe 1 la note sur le programme.

<sup>8</sup> Thème d'un séminaire tenu à Paris en décembre 1999, organisé par le GT 17 avec le soutien du Club des villes cyclables et dont les actes, *Formes urbaines du futur et mobilité non motorisée*, sont disponibles au PREDIT.

Le consensus complet sur ces questions est irréaliste. Il faut d'abord convaincre ses collègues élus, mais aussi les commerçants et leurs associations représentatives, le monde économique, les associations d'habitants...

Cette nécessité de dialoguer, d'argumenter doit pouvoir s'appuyer sur des travaux, sur des éléments de recherche, des analyses et des données précises. Ces travaux sont donc une aide précieuse pour construire des argumentaires qui permettent d'aller plus loin.

D'autant que les pro-voitures sont puissants. Le lobby automobile est très fort et critique vis-à-vis du PDU qui est pourtant une bonne démarche s'il est mis en œuvre dans toutes ses dimensions et va jusqu'au bout de la logique que la loi sur l'air a développée.

### **Le vélo à Grenoble**

La ville de Grenoble est l'une des 386 communes du Club des villes cyclables<sup>9</sup>. Le budget vélo de la ville était de deux millions de francs ; il recevait jusqu'à cette année une aide de la Métro (Grenoble Alpes Métropole, communauté d'agglomération). Depuis 2000, cette compétence Réseau cyclable de l'agglomération a été transférée à la communauté d'agglomération qui a décidé, conséquence positive du PDU grenoblois, que le budget du schéma cyclable serait de 200 millions de francs, concentrés sur la période 2000-2004, c'est-à-dire les premières années du PDU. Cela devrait permettre de pratiquement doubler le réseau, de le faire passer de 170 à 320 km dans quatre ou cinq ans.

Une autre expérience grenobloise illustre bien les difficultés qu'on rencontre quand on met en œuvre ce type de politique. Il s'agit du Véloparc installé dans la gare de Grenoble. Il offre, outre le gardiennage des vélos, plusieurs services comme la location de vélos ou un atelier de petites réparations et d'entretien. Ce parc a été saturé en quelques semaines (90 vélos en gardiennage). La ville a pris depuis deux ans la décision de l'agrandir, le budget a été voté, mais depuis deux ans le dossier est bloqué par une des directions de la SNCF (ce blocage semble s'être levé récemment). Ce petit exemple est cité pour illustrer les difficultés que peuvent rencontrer les élus locaux qui doivent faire face à des obstacles qui ne proviennent pas forcément de là où ils les attendent.

### **La mobilité non motorisée : quelques données chiffrées**

*Francis Papon*

INRETS

Un cadrage statistique sur l'usage de la marche et de la bicyclette en France a pu être réalisé grâce à l'*Enquête nationale sur les transports et les communications*, INRETS-INSEE 1993-1994 qui porte sur près de 100 000 déplacements et celle, plus ancienne, de 1981-1982.

#### **La marche et la bicyclette dans les enquêtes transport auprès des ménages**

Pour mener à bien ce travail, il a fallu utiliser les résultats de quatre enquêtes nationales sur les transports, 69 enquêtes ménages dans les villes de province, trois enquêtes générales de transport en Île-de-France. Ce travail a donné lieu à quatre volumes : 1. Typologie des cyclistes, 2. Typologie des piétons, 3. Grandes villes françaises, 4. La marche et la bicyclette en France depuis 1967.

De ces travaux, on peut extraire trois chiffres, symptomatiques mais peu connus, qui sont issus du traitement de l'enquête nationale sur les transports et communications (INRETS-INSEE 1994).

- **50 %**, c'est la part des déplacements des enfants de 6 à 10 ans qui sont effectués en voiture. Avec les seniors et les femmes, ce sont les enfants qui ont le plus subi la croissance de la mobilité en voiture, notamment pour se faire accompagner à l'école. Cela pose pour les enfants

---

<sup>9</sup> Ce club a réuni son 12<sup>e</sup> congrès en octobre 2000 à Amiens autour du thème " du cœur des agglomérations à la sortie des villes ". Michel Gilbert, président de ce club, y a dit qu' " une ville ne sera réellement cyclable et durable que lorsqu'elle aura réussi, simultanément, à développer l'écomobilité (transport public, vélo, marche à pied) et à imposer des contraintes spatiales à l'automobile, tout en luttant contre l'étalement urbain. " Voir article du *Monde* du 7/10/2000 " Les pistes cyclables gagnent les campagnes ".

le problème de leur captivité du mode de passager de voiture et pour les accompagnateurs (souvent les mères), un véritable esclavage.

- **50 %**, c'est la proportion de ménages équipés d'une bicyclette. La détention d'une bicyclette est la première variable expliquant son usage. S'il y a autant de vélos que d'autos, ils sont très mal répartis (seulement 1/4 des ménages n'ont pas de voiture). Pour encourager l'usage du vélo, il faut lever les obstacles à la possession des bicyclettes, notamment en facilitant leur stationnement résidentiel.

- **8 minutes**, c'est la durée moyenne quotidienne de marche des automobilistes, dont la moitié est consacrée pour rejoindre ou quitter leur véhicule. C'est trois fois moins que pour les non automobilistes, et beaucoup moins que le minimum conseillé par la sécurité sociale pour prévenir le risque de maladie cardio-vasculaire. Cela pose donc un problème de santé publique.

## Vélos volés

Nicolas Mercat,

Altermodal

Le vol de vélos<sup>10</sup> est un frein très important à son développement en ville. Pourtant, très peu de recherches ont été menées en France sur cette question pourtant cruciale. Le taux d'équipement en France est de l'ordre de 40 %, ce qui représente environ 24 millions de vélos, (2,4 millions de vélos vendus en 1998) et un taux effectif de pratique en ville qui est de 28 %. Six millions de vélos sont donc exposés régulièrement au vol. La saisonnalité des vols est très marquée de mai à juin et le taux de vol est de 57 à 60% tous les dix ans, soit 340 000 vélos volés en France par an, soit à peu près 14 % des ventes (600 millions de francs de chiffre d'affaires). Une enquête a été menée auprès d'usagers sur environ un millier de cas de vols, en croisant une approche sur la ville de Grenoble et un grand nombre d'autres villes. Les résultats de cette enquête ont été confrontés aux données de la police (à partir notamment des taux de déclaration de vols qui sont relativement faibles). Ce travail a permis des éclaircissements sur la localisation des vols et sur le comportement des cyclistes.

### La localisation du vol

La plupart des collectivités se sont penchées sur la question du stationnement des vélos dans les lieux publics, or l'enquête montre qu'un vol sur deux a lieu dans des espaces privés, notamment, en habitat collectif, dans les locaux à vélo ou les cours d'immeuble en habitat ancien, qui s'avèrent pour la plupart peu sécurisants et inadaptés.

Par ailleurs, l'enquête montre qu'une importante part du problème provient du *comportement* des cyclistes : 1/3 d'entre eux n'attachent pas leur vélo et l'on constate une inadaptation totale des modes de sécurisation des vélos, des techniques et systèmes d'attache (le U étant le seul moyen actuel de ralentir les vols).

### Les règlements d'urbanisme

Un travail a été mené ensuite sur les règlements d'urbanisme et les ceux de copropriété et notamment sur l'application de l'article 12 des POS qui règle les conditions de stationnement dans les programmes nouveaux d'habitat. Cet article 12 est souvent peu ou mal appliqué (on connaît peu de permis de construire non délivrés pour absence de places de stationnement) et les locaux de stationnement de vélos en lieux privés sont inadaptés.

Plusieurs axes de travail ont donc été privilégiés :

- . améliorer la connaissance du phénomène, le quantifier, le qualifier et assurer la diffusion de ces informations (en travaillant notamment avec les services de police pour identifier le vol des vélos) ;
- . intégrer la prévention du vol dans les documents d'urbanisme (article 12 du POS, mais aussi code de la construction), le droit du travail et les règlements de copropriété ;
- . promouvoir l'usage de systèmes de sécurisation adaptés et la normalisation de leur qualité ;
- . concevoir et diffuser des méthodes de montage de projets de stationnement adaptés avec les aménageurs (certains pays diffusent des guides à ce sujet) ;
- . améliorer l'identification des vélos volés et leur retour à leur propriétaire ;
- . mettre en place des méthodes de suivi de la politique de prévention du vol de vélos.

Un participant au colloque fait remarquer que les vols des vélos soucient peu la police ou, en tous cas, elle dispose de peu de moyens pour y remédier (Lucien Alessio). On pourrait imaginer des solutions comme le marquage des vélos et l'établissement de fichiers des vélos comme ceux existant pour les voitures.

Nicolas Mercat signale que son équipe a travaillé avec les services de police. Sur l'ensemble des vélos retrouvés par la police, seulement 2 % des vélos sont restitués, ce sont généralement des vélos porteurs de la vieille plaque d'aluminium courante dans les années 50 et 60. Les solutions les plus simples peuvent être préconisées comme le marquage mécanique des vélos

---

<sup>10</sup> Recherche menée en collaboration avec Frédéric Héran, chercheur à l'IFRESI-CNRS.



(les marquages électroniques sont moins intéressants en raison des moyens dont dispose la police et du coût d'établissement de tels fichiers).

## **Analyse de l'expérience des villes européennes <sup>11</sup>**

*Laurent Comélieu et Barbara Dahm*

Respectivement à 4D (dossiers et débats pour un développement durable) et à Intermodal

Ce travail, pas totalement achevé, s'est déroulé en deux phases.

### **Première phase**

Cette première phase, préparatoire, date de 1997 et a consisté en l'analyse d'expériences étrangères de relance des modes non motorisés.

Au départ, un échantillon de 15 à 16 villes européennes a été repéré et un premier travail de construction d'un guide d'enquête de recueil d'informations qualitatives et quantitatives a été réalisé (avec l'aide de l'IAURIF) et testé sur deux premières villes, l'une est allemande : Fribourg et l'autre est italienne : Ferrare.

Le retard français dans la prise en compte de la marche et de la bicyclette dans les politiques de déplacement a eu au moins l'avantage de bénéficier de l'expérience accumulée par d'autres pays européens (germaniques, mais aussi latins) ou nord-américains. Ces actions, conduites le plus souvent en articulation avec un développement de l'offre en transports publics et une modération ou une réduction des déplacements en voiture individuelle, méritent en effet une analyse détaillée.

Le travail a consisté en un croisements des données sur les pratiques étrangères (pratiques urbaines et contexte national) et en la réalisation d'enquêtes de terrain dans les villes à partir du guide d'enquête. Des monographies ont ensuite été rédigées.

### **Deuxième phase**

Cette phase, plus récente, a consisté à étudier quatre nouvelles villes européennes : Bologne et Livourne (en Italie), Heidelberg (en Allemagne), Graz (en Autriche). Des enquêtes de terrain ont été menées entre mai et novembre 2000 à partir du même guide d'enquêtes. Cette seconde phase a donné lieu à des rédactions de monographies (illustrées de nombreuses photographies), à une analyse transversale et à la définition de pistes de recherche.

### **Les villes italiennes**

En ce qui concerne les villes italiennes (Ferrare, Bologne, Livourne), une orientation récente des pouvoirs publics est venu appuyer certaines dynamiques locales existantes. L'Italie a un très fort taux de motorisation, mais depuis la seconde moitié des années 1990, elle affiche une volonté forte en faveur d'une mobilité durable (décret sur la mobilité durable et loi sur le financement de la mobilité cyclable de 1998). Cet appui national vient renforcer des initiatives locales ambitieuses qui souvent peinent à donner des résultats effectifs (ex. de Bologne où a été réalisé un Plan urbain de trafic) et conforter l'action de villes où la place des déplacements non motorisés est plus spontanée, quasi culturelle et ancienne (ex. de Ferrare où 44% des achats se font à vélo), ou encore faire naître des projets là où les conditions y sont favorables (Livourne).

Villes	Habitants (commune)	Parts modales			
		VP	TC	Vélos Motos	/ MAP

<sup>11</sup> Travail non encore terminé.

Ferrare	138 000	32%	12%	30% / 6%	20%
Bologne	384 000	40%	25%	10% / 10%	15%
Livourne	165 000	37%	16%	11% / 20%	16%

**Les trois villes italiennes étudiées.** Ordres de grandeurs, d'après le recensement national de 1991 (ISTAT), chiffres complétés ou ajustés par des analyses statistiques locales plus récentes.

Mais on voit aussi que les interdictions telles que celles de stationner sont très peu respectées (1 voiture sur est 5 en infraction à Bologne ou à Livourne). Ce qui n'a pas forcément une incidence sur l'accidentologie, mais qui, comme le fait remarquer Bruno Cordier, peut être dissuasif pour les déplacements à pied ou en vélo.

### Les villes alémaniques

En ce qui concerne les villes alémaniques : Fribourg et Heidelberg (en Allemagne) et Graz (en Autriche), un travail a été réalisé sur les atouts et faiblesses d'une volonté politique de complémentarité entre les transports en commun, le vélo et la marche. Depuis les années 70, les pouvoirs publics ont pris conscience de la nécessité de devoir intervenir pour faciliter les problèmes de circulation. Les nouvelles politiques de déplacement s'appuient à la fois sur le soutien politique (élus moteurs) et technique (administrations municipales) : zones piétonnes à la fin des années 70, mise en place d'une politique de modération de la circulation avec des zones 30, une réflexion sur le rôle des transports en commun et d'intégration tarifaire.

Les aménagements qui sont rapidement étendus à toute la ville sont simples, parfois provisoires, souvent en avance sur la législation, et jouent sur la complémentarité des réseaux transports en commun et vélo. Ces expérimentations font le plus souvent l'objet d'évaluation. Les associations locales participent réellement aux processus proposés. Les questions d'environnement ne sont pas oubliées, la plupart des villes ont été dotées d'un agenda 21.

Mais si la coordination entre l'urbanisme et les transports est bien prise en compte, les points faibles restent le manque de concertation entre la ville centre et sa banlieue, ainsi que la forte dépendance des politiques mises en place d'une personne clé (avec les changements de majorités politiques, la pérennisation des expériences n'est pas toujours assurée). Il y a aussi une fréquente inadéquation entre les besoins et les moyens disponibles, par exemple pour faciliter les transferts modaux et motiver les usagers à prendre les transports en commun

Villes	Habitants (commune)	Parts modales				
		VP	VP pass.	TC	Vélos	MAP
Fribourg	198 000	31%	11%	18%	19%	21%
Heidelberg	139 000	40%		11%	19%	30%
Graz	240 000	38%	9%	18%	14%	21%

**Les trois villes alémaniques.** D'après des chiffres de 1992 pour Fribourg (déplacements > 500 m), 1988 pour Heidelberg, 1998 pour Graz.

## Bilan et perspectives

### Michel Gilbert

Ce groupe du Predit est à sa phase de valorisation et éventuellement de poursuite. Plusieurs publications vont voir le jour pour vulgariser les résultats auprès du plus grand nombre et notamment auprès des décideurs pour qui il faut préparer des synthèses courtes et précises.

Le compte-rendu du premier séminaire (décembre 1999) vient de sortir, il présente plus particulièrement le lien entre urbanisme et mobilité. Un petit livre sur les déplacements non motorisés (50 pages environ, avec l'essentiel des données) va paraître dans la collection *Le point sur...* Des travaux sont encore en cours, issus de l'appel d'offre de juin 2000 et qu'il faudra valoriser en leur temps.

Il faut s'interroger sur le devenir du groupe et de ces thématiques. En mars, on arrivera à la fin du programme Predit. Les 12, 13 et 14 juin se tiendra le Carrefour du Predit à La Villette ; ce sera l'occasion de faire un point sur les travaux et de statuer sur la poursuite éventuelle de certains thèmes et le lancement d'autres. Pour ce troisième programme en préparation, la présence de la thématique des modes doux nous semble importante. Il est souhaitable que le travail futur inclue des travaux de recherches actions et plus d'expérimentations de terrain.

**Abel Guggenheim, Claude Soulas** et d'autres participants ont tout au long de cette journée insisté sur la nécessité de publier les résultats de ces recherches auprès d'un public plus large, car ils sont globalement méconnus des élus, des gestionnaires d'immeubles, des constructeurs...

### **Jean-René Carré**

La connaissance de la mobilité des personnes, pose de nombreuses questions de méthode sur lesquelles il conviendrait aussi que les chercheurs réfléchissent pour aller au delà de l'utilisation quelque peu routinière de la technique des enquêtes par sondage. Globalement, les sciences humaines (surtout au niveau universitaire) se sont assez peu impliquées dans le champ de la recherche transport, souvent considéré comme un objet trop trivial ou trop "technique". Il est vrai que les déplacements sont des objets complexes, mais mesurables et de ce fait, ils requièrent des méthodes lourdes tant au niveau du recueil que de l'analyse. Beaucoup de chercheurs en sciences humaines se sont détournés de ces objets, alors que la demande sociale est forte. De plus, comme dans ce domaine, on a besoin de résultats rapides, la technique la plus rapide, c'est encore le sondage....

Pourtant l'attitude des personnes enquêtées a complètement changé en une trentaine d'année. Autrefois, on avait du mal à s'introduire auprès des personnes, l'enquête était vécue comme une intrusion dans la vie privée. Mais une fois les premières réticences surmontées, le dialogue était plus authentique. Aujourd'hui, on vit dans un univers complètement structuré par la rhétorique des médias, et dans ce contexte, l'enquête par sondage n'est souvent qu'une reproduction des stéréotypes ambiants. Conséquence : il devient de plus en plus difficile de savoir comment, à partir de situations en crise, peuvent se former ou se reconstruire des dynamiques nouvelles.

Il faut donc que nos recherches sur la mobilité innovent aussi sur le plan méthodologique, et utilisent des approches nouvelles comme p.ex les d'enquêtes interactives (qui permettent de cerner de façon plus réaliste les conditions dans lesquelles s'opèrent les choix des individus en matière de mode de déplacement).

D'autre part on néglige trop souvent dans les sciences humaines le rôle de l'observation, or la mobilité est un domaine où l'observation est une méthode bien adaptée et très fructueuse : observation des pratiques, des lieux et des interactions entre lieux et pratiques ; observation simple ou observation instrumentée. Il y a là un besoin réel d'innovations méthodologiques.

### **Des pistes...**

Les travaux suscités par le comité "Non motorisés" ont permis d'établir un tableau précis et pertinent de la place des modes "alternatifs" ou des "modes doux" et de commencer à élaborer les conditions et les moyens permettant d'offrir aux citoyens une alternative à l'automobile de façon à ce que la ville devienne réellement une ville à vivre (en mettant en avant les valeurs de convivialité, de sécurité, et de santé publique).

On notera toutefois que ces travaux ont rencontré parfois certaines difficultés de financement, alors que ces recherches sont de faible montant (unitaire et global) en comparaison des recherches technologiques.

Au cours de cette journée ont été évoqués plusieurs thèmes de recherche à développer et des pistes nouvelles à explorer. Pour que le mouvement d'idées et de recherches lancé par le comité non motorisé puisse se poursuivre dans le futur, il faudra préciser ces propositions. Cela nécessitera sans doute aussi que le milieu de recherche original que ce programme mobilisateur a fait émerger (et qui associe de nouveaux bureaux d'études, à des chercheurs universitaires ou du CNRS, et des associations s'appuyant sur des réseaux au niveau français

ou mondial (comme, p.ex. 4D), puisse se consolider et mieux se structurer dans la période à venir.

### **Olivier Dubois-Taine**

Le thème de ce colloque est une approche des politiques des déplacements et de la ville qui est à la fois fondamentale et incontournable. C'est une façon de percevoir la ville à partir de l'offre qu'on peut apporter. La ville d'aujourd'hui que nous critiquons a été configurée par une certaine offre. Faire la ville de demain, c'est expérimenter et regarder comment nos concitoyens réagissent devant d'autres formes d'offres, plus conviviales, pour mieux intégrer les nouvelles offres aux nouveaux lieux.

Pour des raisons pas seulement environnementales, mais aussi qui touchent à la politique urbaine, ce thème devrait être prolongé en tant que recherche de réponse pour des lieux plus conviviaux. On s'est beaucoup trop obnubilé sur l'indicateur-clé qui est le la part modale. Les chercheurs présents devraient faire des propositions sur ces thèmes et la direction des transports et de celle de l'urbanisme devraient les appuyer dans le cadre d'un prochain PREDIT.

### **Anca Duguet**

Quand on parle de banlieue, notamment en région parisienne, on a tendance à tout mélanger, or il y a des tranches des secteurs des territoires mutables au sens du transfert modal. Il faudrait différencier banlieues et banlieues, trouver des indicateurs pertinents lorsqu'on évoque les zones suburbaines qui est un enjeu pour l'avenir.

Par ailleurs, lorsque l'on parle des coupures urbaines qui gênent les déplacements des piétons et des vélos, on évoque des coupures réelles, physiques, mais elles sont révélatrices de coupures plus profondes, plus difficiles à cerner, d'ordre urbain et social, et donc plus difficiles à étudier. Si l'on analyse les lieux où s'accumulent les coupures, des réponses sociales pourraient être trouvées pour le développement des territoires.

### **Frédéric Héran**

Lorsque l'on pose la question de l'avenir des recherches dans le cadre d'un futur " Predit 3 " : la question qui se pose est : doit-on continuer à travailler entre nous ? Le milieu est-il suffisamment constitué maintenant pour essaimer ?

La dimension mode non motorisé est à intégrer dans un maximum d'appels d'offre du Predit et l'on pourrait alors dissoudre le groupe non motorisé pour essaimer, saupoudrer de nos préoccupations les autres programmes sur les déplacements. Mais les appels d'offre futurs risquent d'oublier la dimension " non-motorisés " et dans ce cas la disparition du groupe " non-motorisés " serait risquée.

### **Laurent Comélieu**

Une piste à creuser serait le lien existant entre les déplacements non motorisés et la réalisation des agendas 21. Il se trouve que cinq des six villes que nous avons étudiées ont annoncé la réalisation d'un agenda 21, ce serait une opportunité d'étudier si ce lien existe.

### **Jean-Claude Serrero**

Avenir du groupe : le ministère de la recherche a été l'un des incitateurs du Predit. Or, il vient de lancer un grand programme d'incitation de recherche sur la ville qui concerne beaucoup de chercheurs. Mais les équipes de recherche sur les déplacements non motorisés ne figurent pas dans ce programme.

Il y a par ailleurs d'autres programmes de recherche, par exemple au ministère de l'équipement avec le PUCA (Plan urbanisme construction architecture), au plan génie urbain et civil... il faudrait pouvoir établir des liens entre ces différents programmes de recherche.



**Conférence de citoyens « Changements climatiques et citoyenneté »  
Rapport officiel du panel de citoyens  
Avis et recommandations des citoyens  
à l'issue des débats des 9 et 10 février 2002**

**Extrait**

Rédigé à Paris, La Villette - Le dimanche 10 Février 2002

**Nous,**

Jeannine ARDOUIN Dalila CHALANI Jean-Marie DELALANDE Madeleine DESABRES Luce JARNO Catherine LAFITTE Rosine LAZZARI Philippe NAVARRO Jérôme PAOLUCCI Dominique QUESNOIT Eric ROBINEAU Jessy ROUGIER Cindy TETARD Bruno VEJUX Jean VIDAL Roger WAILDELICH,

**avons débattu et établi ce qui suit :**

**Introduction**

Nous citoyens, à la lumière des données scientifiques actuelles, sommes convaincus que c'est notre mode de vie qui génère une quantité de gaz à effet de serre supérieure à ce que notre planète peut absorber de façon naturelle.

Ce surplus est responsable du réchauffement de notre atmosphère. Il en résultera des changements climatiques mondiaux qui deviendront de moins en moins maîtrisables dans le temps.

Face aux conséquences désormais prévisibles du changement climatique, il est urgent que nous prenions collectivement conscience de l'ampleur du phénomène et de ses effets.

Nous, citoyens, considérons que le problème lié aux changements climatiques nous concerne tous et ne doit plus demeurer l'apanage des scientifiques et des politiques.

Seule l'émergence d'instances de concertation destinées à favoriser le débat public, telles que cette conférence de citoyens, nous fera prendre la mesure du problème et changer nos comportements en conséquence.

**Première Partie :**

**Moyens à mettre en oeuvre pour diminuer les émissions de gaz à effet de serre et en gérer les conséquences**

**B. TRANSPORTS :**

**Attendu que :**

la circulation urbaine est génératrice d'un surcroît de gaz à effet de serre ; le transport individuel a été largement favorisé par les constructeurs automobiles, par le mode de vie des citoyens (maisons individuelles à proximité des villes), par l'infrastructure routière (accès aux centre-villes et parkings), par l'individualisme général ; les modes et l'offre de transports collectifs sont mal adaptés aux déplacements des citoyens les contraintes des horaires, les problèmes des retards, les grèves, l'insécurité détournent les citoyens des transports collectifs ; le transport routier se développe de façon continue.

### **Nous pensons que :**

il faut radicalement repenser les infrastructures et les modes de déplacements et changer les comportements.

### **Nous recommandons :**

- 1) de dissuader les usagers d'utiliser la voiture particulière, dans les centre-villes, en favorisant : le vélo, la marche à pied, etc. dans les quartiers plus éloignés et dans les communautés d'agglomération, en définissant ou en adaptant des plans de déplacement urbain pour limiter les émissions de gaz à effets de serre liés aux transports ;
- 2) de favoriser les transports en commun (tramways, bus, covoiturage, l'instauration de transports collectifs par navette) et les pistes cyclables, de favoriser la construction de parkings à l'entrée des agglomérations par l'autorité administrative compétente et les collectivités territoriales ;
- 3) de prendre des mesures qui limitent les émissions de gaz à effets de serre dues à la voiture : améliorer les performances des moteurs, limiter la vitesse, taxer la climatisation automobile, subventionner l'achat de voiture électrique, promouvoir les bio carburants ; pour une partie du panel, brider les moteurs et promouvoir la recherche liée au moteur à hydrogène ;
- 4) de réduire de façon significative la part du transport routier dans le transport des marchandises en favorisant le ferroutage, le transport combiné, et en adaptant les infrastructures ferroviaires, en développant le transport fluvial et le cabotage, en rendant le stockage des marchandises moins coûteux pour éviter les flux tendus ;
- 5) d'encourager les moyens de production décentralisés pour une utilisation locale (notamment dans le domaine de l'alimentation) ;
- 6) une harmonisation des taxes sur les carburants au niveau européen.

## Présentation PREDIT 3

### Domaine et modalités d'intervention

Le nouveau programme interministériel de recherche et d'innovation dans les transports terrestres organisera et coordonnera sur la période 2002-2006 les actions de soutien public à la recherche, au développement, au transfert de technologie et à l'expérimentation dans son domaine.

Il couvrira le champ de la mobilité terrestre selon les modes : routier, fluvial ou ferroviaire, motorisés ou non, à la fois pour les voyageurs et les marchandises, ainsi que les problèmes d'interfaces avec les modes de transport aérien et maritime.

Le programme devra s'articuler avec les autres programmes incitatifs ou réseaux de recherche et d'innovation technologique, en particulier dans les télécommunications, les piles à combustibles, les matériaux et le génie civil.

Compte tenu de son intérêt stratégique pour le positionnement industriel et l'offre de services des entreprises françaises, le Predit 3 continuera à privilégier l'action de soutien au tissu PME qui a marqué les précédents programmes. Le transfert de technologie en direction des PME sera activement recherché tant au niveau des laboratoires publics que des entreprises ; une attention particulière sera apportée à leur accompagnement dans les programmes européens.

Plus généralement, le programme s'attachera à développer son rôle de plate-forme de coopération et d'action, et donc la cohérence et les coopérations avec les trois niveaux d'acteurs de la recherche que sont :

- le niveau régional (PME, groupements de recherche soutenus par les collectivités locales) ;
- le niveau national (pôles d'excellence et plates-formes technologiques bien connectées aux compétences nationales et ouvertes à l'international) ;
- le niveau européen et international.

### Ouverture internationale

Le Predit représente le cadre national d'action de la recherche pour le secteur des transports terrestres. Il permettra de positionner à courte échéance la France comme acteur décisif dans la mise en œuvre du VI<sup>e</sup> PCRD. Les thématiques sélectionnées et son organisation permettront au programme de jouer un rôle important dans la construction de l'espace européen de la recherche. Des propositions de partenariat sont déjà en cours d'élaboration afin de créer une liaison entre le Predit et le programme national allemand Mobilität. Des contacts avec d'autres pays seront développés en cours de programme

### Objectifs Predit 3

Le Comité Interministériel de la Recherche Scientifique et Technique (CIRST) du 1<sup>er</sup> juin 1999, présidé par le Premier ministre, s'est prononcé pour la poursuite des recherches dans le cadre du Predit, avec les objectifs suivants :



améliorer la qualité des services de mobilité pour nos concitoyens et les acteurs économiques en promouvant des systèmes plus sûrs et plus respectueux de l'environnement et de la santé ; accroître les performances économiques des acteurs du secteur, industriels et sociétés de services ;  
éclairer les politiques de transport.

Conformément à la déclaration commune élaborée pour le Carrefour de clôture du Predit 2 en juin 2001, la nouvelle phase incitative 2002-2006, le Predit 3, sera organisée autour de trois objectifs de politiques publiques :

assurer la mobilité durable des personnes et des biens ;

accroître la sécurité des systèmes de transports ;

améliorer l'environnement et participer aux objectifs de réduction des gaz à effet de serre.

Ces objectifs généraux résultent notamment des considérations suivantes.

Malgré les succès des programmes précédents, la recherche et l'innovation restent sollicitées dans plusieurs directions. Les objectifs de sécurité routière sont très loin d'être atteints; la réduction des gaz à effet de serre devient pour la recherche un objectif prioritaire ; les pollutions locales, la dégradation des milieux et le bruit restent des préoccupations fortes; l'organisation du transport de marchandises appelle une mobilisation majeure pour le moyen et le long terme ; les attentes de la société en matière de qualité de service restent fortes. La concurrence internationale impose aux entreprises une capacité d'innovation que la recherche doit aider à développer, notamment par des partenariats entre secteur public et secteur privé. Le transfert de technologie pour les PME-PMI doit continuer à être favorisé.

Le nouveau programme doit également permettre de progresser là où les précédents ont montré des limites: orientation des développements technologiques vers les objectifs de politique des transports, implication des sciences de l'homme et de la société, aide au développement des réseaux de transport européens, prise en compte des interfaces avec les transports aériens et maritimes, construction de l'espace européen de la recherche.

Enfin, les objectifs et les nouveaux instruments de participation du VIe PCRD nécessitent d'améliorer au niveau national la coordination des acteurs de la recherche publique et privée. Les partenariats entre programmes des pays européens demandent à être développés.

## **Organisation Predit 3**

Afin de renforcer le pilotage, cette organisation distingue plus nettement les fonctions d'orientation (la maîtrise d'ouvrage) des fonctions de réalisation concrète de la programmation (maîtrise d'œuvre).

### **Le dispositif d'orientation**

Il aura à remplir quatre fonctions :

- le pilotage, qui ne peut être assuré que par un comité restreint
- ( vingt personnes maximum). Organe de décision, d'arbitrages financiers, de pilotage stratégique de l'ensemble du programme, le comité de pilotage sera composé du président, des représentants des partenaires financeurs (ministères chargés des transports, de la recherche, de l'industrie, de l'environnement, Ademe, Anvar), du secrétaire permanent, d'un responsable du contrôle de qualité, de trois délégués du comité d'orientation, et de quelques personnalités qualifiées.

- le contrôle de qualité est une fonction demandée par le rapport d'évaluation; il pourrait être confié à un petit noyau d'experts (4 à 5 personnes), rattaché au comité de pilotage. Un effort particulier sera porté sur l'élaboration et le suivi d'indicateurs; pour cela, une méthodologie commune à l'ensemble des financeurs sera mise au point et appliquée, de façon à mesurer la qualité scientifique ou technique des projets, l'ensemble des moyens, publics et privés, mobilisés pour les réaliser, et leurs impacts en termes scientifiques, techniques ou socio-économiques.
- le conseil d'orientation et de stratégie, force de réflexion et de proposition prolongeant le travail préparatoire réalisé dans les groupes thématiques (une trentaine de personnes, deux réunions par an); ce comité sera composé de trois ou quatre experts de chacune de ces six thématiques, pour la plupart choisis dans les groupes de la phase préparatoire, en veillant à donner à ce comité une forte capacité d'orientation scientifique et technique du programme.
- un forum annuel donnera aux acteurs de la société civile un espace de dialogue avec les partenaires du programme. Composé d'une cinquantaine de personnes, ce forum sera complémentaire des colloques spécialisés et des rendez-vous de plus grande ampleur en milieu et fin de programme.

### **Le secrétariat permanent**

Le secrétariat permanent est l'organe d'animation générale du programme, rapportant au comité de pilotage et coordonnant l'exécution de ses décisions.

Ses missions sont les suivantes :

- organisation du recueil d'informations et de données générales sur le programme ;
- préparation et suivi des réunions des organes d'orientation ;
- coordination de la valorisation, diffusion de l'information ;
- veille, états de l'art, prospective stratégique, à la demande du comité de pilotage ;
- liens avec l'Europe ( PCRD, EUREKA, programmes bilatéraux) et les Régions ;
- définition d'actions transversales, comités d'experts, modélisation, ...

Un renforcement significatif de ses moyens est recommandé par le rapport d'évaluation, notamment pour les fonctions de gestion de l'information sur le programme ( base de données, indicateurs d'activité et de résultats), de veille internationale et de coordination avec les programmes européens.

### **Les groupes opérationnels**

Les 11 groupes opérationnels seront chargés de la concrétisation d'une stratégie dans leur domaine de compétence et de la mise en œuvre effective des actions (appels à propositions de recherche, expérimentations, programmes coordonnés, actions fédératives..), de leur définition précise jusqu'à leur valorisation.