

## Edito :

### *Le Hublot renaît !*

Cette année nous partons à l'aventure autour du Monde et nous vous ferons découvrir quatre pays avec leurs problèmes.

Pour cette première parution, nous sommes à Mexico en pleine pollution atmosphérique.

## Au sommaire :

Editorial	1
Destination Mexico !	1
L'ozone, un réel danger pour Mexico	2
Zoom : l'Ozone	2
Une santé en péril	2
Des remèdes efficaces contre la pollution ?	3
Zoom : Qu'est-ce que le Hublot ?	3
Allons à Mexico...	3
Mexico certes, mais chez nous... ?	4
Prochain numéro	4

## Destination Mexico !

*Plus grande concentration humaine du monde. Mexico s'étend à perte de vue jusqu'aux premiers contreforts des montagnes qui la cernent. Sa pollution atmosphérique est mondialement connue*

**Une très forte concentration humaine**

Mexico, capitale du Mexique est située au centre du pays à 2 240m d'altitude, entourée de sommets de 5000 mètres.

En croissance rapide, la ville de Mexico est une des plus grandes villes de l'hémisphère sud et du monde avec plus de 20 millions d'habitants. Plus de 4 millions de véhicules y circulent dont 30% ont plus de 20 ans. C'est aujourd'hui une véritable mégapole qui s'étire sur près de 1500 km<sup>2</sup>.

Mexico est ainsi l'une des villes les plus peuplées et les plus bruyantes du monde mais aussi l'une des villes les plus polluées : elle a le taux le plus élevé de la planète de « mauvais ozone », principal composant du « smog » : un brouillard qui vient couvrir en permanence la cité.

C'est en janvier que l'on peut apercevoir davantage cette pollution à l'œil nu



car la ville disparaît alors sous la brume.

Quand on se promène dans Mexico en période de smog, le regard devient douloureux, la lumière devient prisonnière d'un ciel épais.

### **Des transports polluants**

La ville en effet, compte 4 millions d'automobiles, 27 000 microbus, 92 000 taxis qui brûlent environ 14 millions de litres d'essence chaque jour, sans compter, dans l'est de la ville, un important trafic aérien. Bien évidemment, c'est parce que la population est importante, qu'il y a autant d'automobiles et donc davantage de pollution!

### **Une cuvette industrielle**

Cette pollution est également due à la présence de 40 000 industries dans cette

immense cuvette, sans oublier les décharges à ciel ouvert. : Mexico a en effet connu un essor industriel extrêmement rapide, et ces entreprises ne respectent pas toute la réglementation d'usage. Quelques industries utilisent encore le plomb, le mercure, le cuivre, l'arsenic et d'autres métaux lourds. Ceux-ci sont reconnus pour causer de nombreux problèmes respiratoires et surtout de nombreux décès... Le niveau de pollution de l'air a aujourd'hui atteint un seuil critique : Mexico peut-elle continuer dans cette voie ?

• **Marion Billant**



**ZOOM :** Il ne faut pas confondre l'ozone de haute altitude (Stratosphérique), qui constitue la couche d'ozone, elle nous protège des UV et l'ozone de basse altitude (Troposphérique), qui lui est très agressif.



Le développement durable est « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. »

(Rapport Brundtland, 1987)

# L'ozone, un réel danger pour Mexico

*Au dessus de Mexico, l'air est tellement pollué que l'on a pu observer des oiseaux migrants qui tombaient raides morts, asphyxiés. Cette métropole méritait en effet en 1998 le titre de « ville la plus dangereuse pour les enfants ».*

## La formation de l'ozone

Les polluants sont émis par les pots d'échappement des voitures et les activités industrielles : il s'agit d'oxyde de carbone (COx), d'oxydes d'azotes (NOx), de Composés Organiques Volatiles (COV), et de bien d'autres encore.

Ils peuvent se transformer, dans l'atmosphère, en polluants, sous l'action des rayons solaires et de la chaleur (la mégapole étant très près de l'Equateur, la température moyenne y est élevée, autour de 25°C).

A 2240m d'altitude pour Mexico, les niveaux d'oxygène sont moins élevés et empêchent la combustion complète du carburant des moteurs, ce qui entraîne de plus fortes émissions de

## Une santé en péril

*Beaucoup de chercheurs se sont concentrés sur la pollution de l'air à Mexico et ont constaté que l'état de santé des Mexicains devenait critique.*

### Une forte mortalité

Selon certaines statistiques, la pollution de l'air tue entre 2,7 à 3 millions de personnes par an à Mexico ce qui est très important. A titre de comparaison, selon l'Organisation Mondiale de la Santé, ce chiffre de 3 millions correspond au nombre de décès dus à la pollution atmosphérique pour tout le territoire français.

La pollution de l'air tue principalement les personnes les plus vulnérables comme les enfants souffrant de problèmes respiratoires et les personnes âgées. Aux dernières statistiques, le taux de mortalité infantile était de 24,9 pour mille et à certains endroits, il atteignait même 64 pour mille.



polluants. L'ozone de basse altitude est ainsi issu de la transformation de l'oxygène au contact de ces polluants.

Le rayonnement solaire intense transforme ces gaz nocifs formant un véritable brouillard de pollution excédant la normale et provoquant des pics d'ozone sur la ville.

On parle ainsi de smog à Mexico : cette brume bleutée à roussâtre provient d'un mélange de polluants atmosphériques, de particules fines et d'ozone.

### Des pics d'ozone dangereux

Dans cette zone montagneuse et peu ventée, l'ozone perdure, ce qui entraîne de graves conséquences pour la santé.

En effet, pendant les périodes de forte chaleur, il peut y avoir de fortes concentrations d'ozone dans l'air. On parle

alors de « pics d'ozone ». Les enfants, les personnes âgées, les asthmatiques et les insuffisants respiratoires sont particulièrement sensibles à cette pollution par l'ozone.

Les effets varient selon le niveau d'exposition, le volume d'air inhalé et la durée de l'exposition.

Plusieurs manifestations sont possibles : toux, inconfort thoracique, gêne douloureuse en cas d'inspiration profonde, mais aussi essoufflement, irritation nasale, oculaire et de la gorge.

Conséquence d'une croissance anarchique de la ville et de choix peu écologiques dans ce milieu si particulier, l'ozone est un véritable fléau à Mexico, sa population en souffre.

•Jonathan Sandras et Delphine Bury.

### Qui est responsable ?

Deux polluants sont les principaux responsables : l'Ozone et le PM10, formé de poussières.

Tous deux proviennent de la circulation routière intensive mais aussi des industries, des feux de forêt ou même des déchets urbains brûlés en plein air.

Ces deux polluants peuvent irriter les yeux, mais aussi causer ou aggraver des troubles respiratoires et des affections cardiovasculaires, et entraîner ainsi des décès prématurés.

Mais en plus de représenter un danger direct pour la santé, la pollution réduit aussi la production alimentaire et les récoltes de bois car le très haut niveau de pollution de l'air peut empêcher, à cause de l'opacité atmosphérique, la photosynthèse.

### Un manque cruel de soins...

Y a-t-il assez d'hôpitaux pour les

mexicains ? Le Mexique compte 4000 établissements de soins dont 1/4 seulement appartiennent au système public et 3103 au secteur privé, ce qui est très insuffisant pour les 99,6 millions d'habitants. En 2003, le ministère de la santé a consacré 500 millions de dollars à la construction de 55 nouveaux centres de haute spécialité et de 5 hôpitaux régionaux qui seront achevés bientôt.

Cette politique de construction montre que le ministère de la santé a véritablement saisi les dangers que couraient les Mexicains notamment à cause de la pollution.

Même si Mexico possède onze hôpitaux, le Mexique reste un pays en développement avec une forte croissance démographique et qui n'a pas les moyens financiers de soigner correctement toute la population.

• Olivier Seeuws

# Des remèdes efficaces contre la pollution ?

*Face aux problèmes de pollution, les autorités ont tenté de réagir et des programmes ont été mis en place.*

Ainsi le PICCA (programme intégral contre la pollution atmosphérique) fut créé en 1990 par le Département du District Fédéral (DDF), la Pemex (compagnie pétrolière mexicaine), et le Ministère de l'Environnement et des Ressources naturelles. Le coût total de ce programme était estimé à plus d'un million et demi d'euros.

De 1990 à 1995, ce programme a contribué à l'amélioration du transport public, à l'installation de convertisseurs catalytiques sur tous les véhicules produits après 1991 (afin d'améliorer les pots d'échappement pour limiter la nocivité des gaz s'échappant des véhicules motorisés), à l'interdiction de nouvelles industries polluantes et à la reforestation rurale dans la vallée de Mexico. Le tramway a fait son apparition dans l'un des principaux axes de la ville et devait être généralisé peu à peu, pour remplacer les microbus, ces transports collectifs vieux parfois de 20 à 30 ans.

## “Hoy No Circula”

Le programme PICCA incluait notamment le programme “Hoy No Circula” (en espagnol “Aujourd'hui pas de circulation”) qui interdisait la circulation de tout véhicule polluant, une journée par semaine, de 6 heures à 22 heures sauf le samedi et dimanche.

Au début de l'application, les résultats furent satisfaisants. Mais quand cette mesure est devenue permanente, le comportement de la population a considérablement changé. La perception d'un service de mauvaise qualité dans le transport public orienta des familles vers une option plus coûteuse, d'un point de vue social et environnemental : l'acquisition d'une autre voiture (généralement plus ancienne et plus polluante que la première), permettant de rouler lorsque l'autre voiture est immobilisée. Ce fut donc une mesure sans grand effet.

Si les émissions de plomb, de monoxyde de carbone et d'anhydride sulfureux furent maîtrisées, les niveaux d'autres contaminants dépassaient encore largement les normes de qualité de l'air et l'ozone a eu tendance à augmenter : les effets du Picca furent donc limités.

## Qu'en est-il aujourd'hui ?

Après un travail intense sur les rejets de gaz polluants par les industries, le Président mexicain a signé un règlement relatif au registre des rejets et des transferts de polluants (RRTP) en juin 2004 qui montre avec exactitude quelle quantité et quelles sortes de substances polluantes chaque entreprise rejette dans l'air, l'eau et le sol. Chacune d'elle sera tenue de mesurer, de consigner et de déclarer les rejets dans l'air, dans les eaux de surface et sur le sol, de toutes les substances toxiques figurant sur la liste établie par le gouvernement.

De même, il existe un programme de coopération franco-mexicaine, lancé avec l'appui du ministère de l'Environnement du District Fédéral depuis septembre 2000, dont l'objectif est de développer les « transports propres dans la ville de Mexico ». C'est particulièrement l'utilisation de gaz naturel comme combustible à la place de l'essence pour les véhicules : en 2004, 777 microbus ont ainsi été converti au gaz naturel, carburant qui émet 25% de CO<sub>2</sub> en moins par rapport aux dérivés du pétrole, sans rejeter ni fumées, ni particules.

Depuis 2 ans les taux de contamination de l'air ont ainsi commencé à baisser ce qui ne peut qu'encourager le développement de telles mesures.

## Les biocarburants sont-ils une solution ?

Les biocarburants sont des carburants produits à partir de matériaux organiques renouvelables et non fossiles. Dans de nombreux pays comme les Etats-Unis leur production est en augmentation considérable en complément ou en substitution aux produits pétroliers.



Emettant très peu de CO<sub>2</sub> avec un rendement supérieur à celui de l'essence, ils peuvent apparaître comme un carburant intéressant pour l'environnement et notre santé

Pourtant leur impact écologique n'est pas neutre : leur production en masse nécessite le recours à une agriculture intensive qui utilise des engrais et des machines provoquant alors une pollution des sols, de l'eau et une consommation d'énergie importante. De même, l'utilisation de maïs pour produire du bioéthanol a provoqué en Amérique du Nord une montée du cours du maïs de l'ordre de 20% renchérissant ainsi le prix de la Tortillas au Mexique. Les familles modestes doivent-elles alors choisir entre rouler et manger ?

De toute manière, en raison de l'abondante production pétrolière du pays, le Mexique a lancé moins d'initiatives en matière de biocarburants. En octobre 2004, l'université de Vasconcelos a certes réalisé des tests de production de biodiesel, mais Mexico demeure très en retard dans l'utilisation de biocarburants.

## Concilier développement et environnement

Le problème de la pollution à Mexico est aggravé par le fait que le Mexique est un Pays en Développement. En effet, appliquer les principes du développement durable nécessite de tenir compte de l'économique, du social et de l'environnemental. Avec une ville de Mexico qui s'accroît chaque jour de près de 1000 nouveaux habitants fuyant la misère des campagnes les transports publics sont vite saturés et les résultats difficiles à obtenir.

• **Virginie Bertero et Violette Pogoda**



## ZOOM : Qu'est ce que le hublot ?

Le hublot est un journal lycéen animé par la classe de seconde F du lycée Paul-Duez.

Il a été créé durant l'année scolaire 2006-2007 par d'autres élèves de seconde.

Ce journal traite le thème de développement durable.

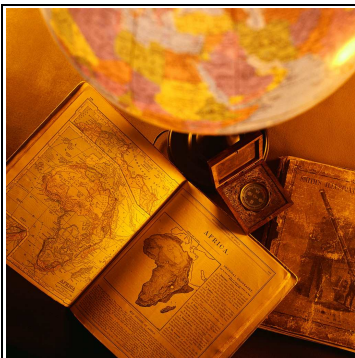


## Allons à Mexico...

Dans cette édition, nous vous proposons un voyage à Mexico. Comment peut-on s'y rendre de la manière la plus écologique ?

Le bateau rejette 100 fois moins de gaz équivalents carbone que l'avion, il est donc le moins polluant.

Mais si vous avez le temps, le courage et les provisions pour, vous pouvez toujours tenter la montgolfière ! Arrivée non garantie...



## Mexico certes, mais chez nous ?

*La France connaît aussi des problèmes de pollution atmosphérique, certaines villes sont plus touchées que d'autres comme Grenoble, Paris ou Aix-en-Provence...*

Les villes situées en plaine bénéficient d'un climat océanique, venteux ou pluvieux qui favorise la dispersion des polluants, contrairement à Grenoble. Cette grande ville est la plus polluée de France et détient une position géographique ressemblant à celle de Mexico : elle est en effet entourée de montagnes. Le taux de CO<sub>2</sub> y est très élevé en raison de l'utilisation de véhicules et de la présence de nombreuses activités industrielles.

### Les mesures

En cas de pics de pollution et de pics d'ozone, à Grenoble, l'interruption momentanée des activités industrielles et la mise en place de la circulation alternée sont prévues : Elles ont été appliquées notamment durant la canicule de l'été 2003. La chaleur provoquait un enchaînement de pics d'ozone qui a conduit à des niveaux de pollution photochimique particu-

lièrement élevés.

A Paris, lorsque Airparif ( et son réseau de 47 stations automatiques de mesure de la qualité de l'air en Ile de France) déclenche une alerte, la réduction de la vitesse des véhicules de 20 Km/h devient obligatoire avec un seuil de 240 microgramme d'ozone par m<sup>3</sup> d'air. A 300 microgrammes les poids lourds sont tenus de contourner l'agglomération parisienne.

Le grenelle de l'environnement a aussi adopté le principe d'une écotaxe sur les ventes de voitures dès 2008. Il s'agit d'un système de bonus/malus fondé sur les émissions de CO<sub>2</sub> par Km qui encourage l'achat des véhicules automobiles les moins émetteurs (et pénalisant les plus polluants.)

De même, le covoiturage se développe dans certaines entreprises comme France Telecom. C'est devenu un moyen de transport économique, écologique, qui lutte contre les embouteillages, la pollution, et les frais liés à la voiture (essences, parking, frais autoroutes...).

Enfin, on a assisté à l'installation de tramway dans certaines grandes villes de

France comme Valenciennes, Nice, Le Mans, Paris ou Grenoble (notre photo) : un moyen de transport sûr, silencieux, confortable, économique et surtout écologique avec un moteur 100% électrique qui n'émet aucun polluant.

### Changer nos modes de déplacements

Au final, la seule façon d'atteindre les objectifs de réduction de la pollution atmosphérique et particulièrement des gaz à effet de serre réside dans un changement de nos modes de déplacement car aujourd'hui le trafic routier est la source majoritaire des polluants.

• Marion Billant et Delphine Bury



C'est sur papier recyclé que vous pouvez nous lire et dans un tirage volontairement limité afin de ne pas gaspiller des feuilles ; alors lisez ce journal à plusieurs, faites le passer et ne le jetez pas sur la voie publique... Recyclez-le !

### On participé à ce numéro :

Mathieu Barbier

Virginie Bertero

Marion Billant

Delphine Bury

Violette Pogoda

Morgane Richez-Moniez

Jonathan Sandras

Olivier Seeuws

Avec l'aide d'Hélène Kindt, assistante d'éducation.

### Prochain numéro : Février 2008

Destination l'Inde, une puissance émergente encore fragile...

### INFOS:

ce journal vous a intéressé ?

Vous vous sentez concerné par le développement durable ? Faites nous part de vos réactions, de vos idées à l'adresse suivante :

[pdulezhublot@laposte.net](mailto:pdulezhublot@laposte.net)

