



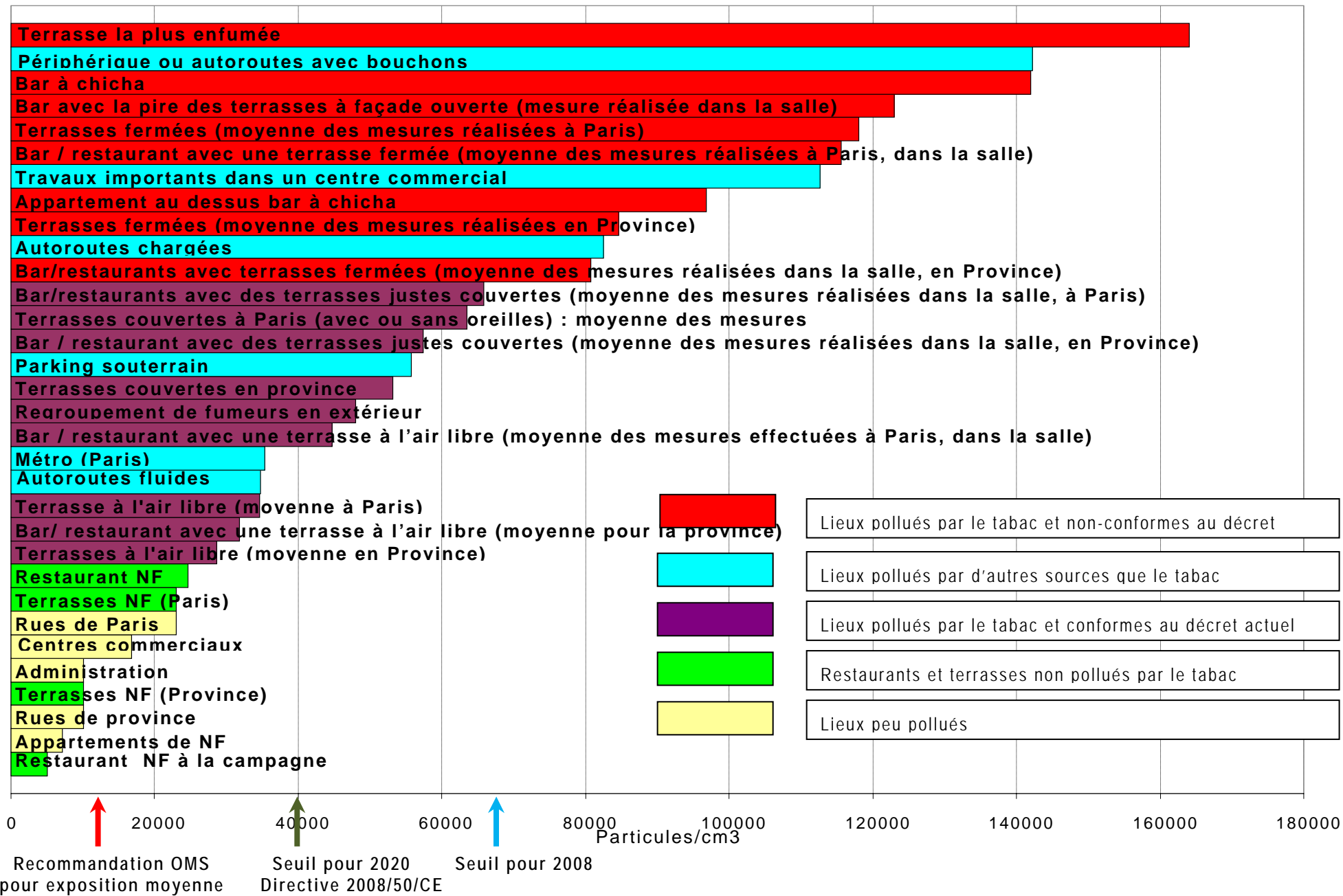
Etude DNF sur la
pollution des terrasses

novembre 2008

Table des matières

1. Mesures réalisées.....	4
2. Méthodologie	5
3. Valeurs moyennes dans différents lieux non pollués par le tabac	7
4. Terrasses à Paris (et en proche banlieue) :.....	8
5. Origine de la pollution	11
6. Terrasses en province :.....	12
7. Dans les appartements privés :.....	14





1. Mesures réalisées

Pour dégager des conclusions sur la pollution par le tabac nous avons procédé à près de 600 mesures différentes dans 250 lieux, notamment dans des cafés, des restaurants et des terrasses (une moitié à Paris et l'autre en province).

Cela représente au total 170 heures d'enregistrement de la pollution dans les différents lieux soit 800 heures de travail (mesures, déplacements, exploitation des données).

Sont mesurées les pollutions par les particules fines et celle par le monoxyde de carbone (CO). Sauf pour de rares exceptions la concentration en CO dans l'air ambiant reste très faible car ce gaz est beaucoup plus léger que l'air et une bonne ventilation permet d'éliminer le CO rapidement. Nous pouvons donc considérer, au vu de nos relevés, que depuis qu'il est interdit de fumer à l'intérieur des lieux ouverts au public le CO n'est plus un problème. Les seules exceptions sont les parkings souterrains pollués par les gaz d'échappement et les bars à chicha où l'on trouve encore des fumeurs en intérieur malgré l'interdiction : la concentration en CO y atteint en moyenne de 10 ppm (alors que le seuil de dangerosité est fixé par l'union européenne à 8.3 ppm¹ pour une exposition prolongée : une valeur moyenne de 10 n'est donc pas compatible avec la protection des salariés de ces établissements).

Dans tous les autres lieux, le polluant principal rencontré est constitué de particules ultra fines² qui, pour celles issues du tabac, peuvent être cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques.

Les particules produites par les cigarettes sont extrêmement fines (de l'ordre de 0.04 à 0.09 µm) et il est donc plus judicieux de mesurer les particules ultrafines (PM0.1) que les particules fines (PM2.5) comme pour la qualité de l'air des villes.

Compte tenu des contraintes techniques liées à la mesure, les PM0.1 ne peuvent être mesurées qu'en nombre de particules pour un volume

¹ Directive 2008/50/CE

² 0.02 à 2 µm.

d'air (particules/cm³), les PM_{2.5} étant plus généralement exprimées en µg/m³ (en particulier dans les normes environnementales) ce qui a tendance à minimiser les concentrations en particules les plus fines ; ce sont elles les plus dangereuses car elles se déposent au plus profond des poumons.

Pour l'instant il n'existe pas encore de normes fixées pour les PM_{0.1}. Néanmoins des correspondances peuvent être établies entre la quantité de PM_{0.1} et de PM_{2.5}.

Ainsi Alexis Coppalle et Martine Talbaut³ ont établi une corrélation entre le nombre de particules et leur masse : valable entre 10 000 et 100 000 pt/cm³. Cette corrélation nous a permis de transposer sur la figure de la 1ère page les normes actuelles pour les comparer aux mesures réalisées.

Les normes de l'union européenne sur les PM_{2.5}⁴ fixent la concentration moyenne limite à 30 µg/m³ pour 2008 et 20 µg/m³ en 2020 (soit respectivement selon la conversion proposée 68 500 puis 40 000 pt/cm³). L'OMS, quand à elle, recommande⁵ de ne pas dépasser 25 µg/m³ (54 000 pt/cm³) pendant au pire 3 jours par an et de maintenir une moyenne annuelle à moins de 10 µg/m³ (soit moins de 11 400 pt/cm³ en moyenne sur l'année).

La plupart des lieux pollués par le tabac ne respectent pas ces seuils et ne permettent donc pas d'assurer la protection des consommateurs et des employés.

2. Méthodologie

Pour une question de méthodologie, les valeurs mesurées sont moyennées pendant le temps d'une mesure ce qui permet de lisser les valeurs.

De plus, si différentes mesures sont réalisées dans un même lieu (le même jour), par exemple si le nombre de fumeurs change, seule la

³ Programme de recherche et d'innovation dans les transports terrestres : congrès du 5 au 7 mai 2008

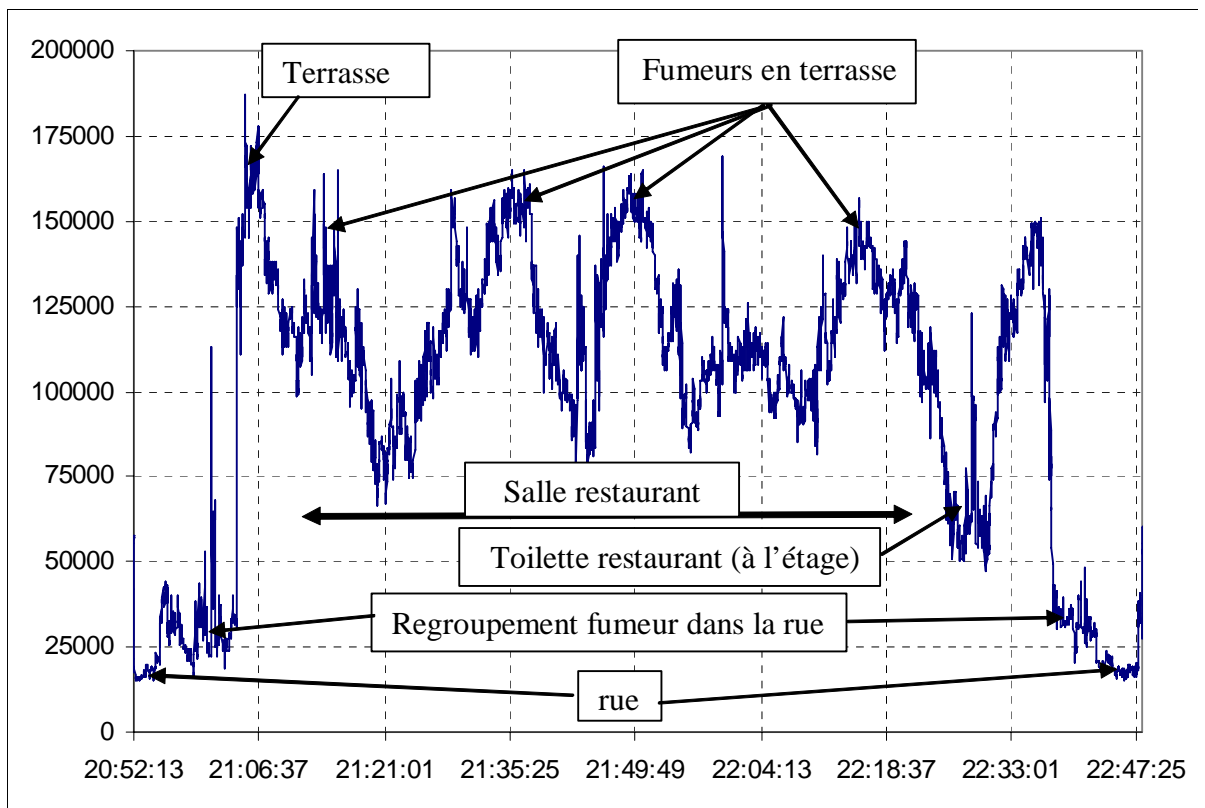
⁴ Directive 2008/50/CE

⁵ Air quality guidelines. Global update 2005. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide

moyenne la plus importante est retenue (pour ne pas prendre en compte les périodes pendant lesquelles il n'y avait pas de fumeur sur la terrasse).

Les valeurs sont ensuite regroupées par type de lieux similaires (terrasse fumeur, salle avec terrasse fumeur, salle sans terrasse ou avec terrasse NF,...).

Par exemple⁶, la figure suivante présente la variation du nombre de particules lors d'un repas à l'intérieur d'un restaurant possédant une terrasse cloisonnée (présence de fumeurs en terrasse uniquement) :



Pendant la période du repas, les 4 pics correspondent à la présence de personnes allumant leurs cigarettes en terrasse. Ils sont alors plus ou moins importants en fonction de la distance du fumeur à la porte de communication et du temps que le fumeur met pour consommer sa cigarette.

A l'opposé, les creux correspondent à une absence de fumeurs en terrasse. Les valeurs restent beaucoup plus élevées que dans la rue voisine car la pollution n'a pas le temps de se dissiper avant qu'un autre fumeur ne soit à nouveau présent.

⁶ Ce type d'enregistrement est obtenu lors de chacune de nos mesures

Dans cet exemple nous retiendrons la moyenne correspondant à la présence de fumeurs, ce qui est le cas le plus fréquent lorsque le lieu est bien fréquenté (nos volontaires n'ont pas toujours pu aller faire des mesures le vendredi soir).

3. Valeurs moyennes dans différents lieux non pollués par le tabac

Tout d'abord, pour présenter une échelle des valeurs, nous avons mesuré en moyenne (en nombre de particules par cm³) :

- 5 000 dans un restaurant non fumeur dans la campagne alsacienne
- 7 100 dans des appartements (banlieue et province)
- 10 100 dans les rues de province et de banlieue
- 11 500 dans le local DNF et dans diverses administrations
- 16 750 dans les centres commerciaux (banlieue et province). Il faut noter que cette valeur ne prend pas en compte les zones proches des entrées (voir plus bas) ni certaines situations particulières telles que des travaux qui montrent des valeurs très importantes imputables aux poussières.
- 24 000 dans des restaurants NF en ville (valeurs plus importantes que pour les lieux précédents car la porte est plus facilement ouverte, ce qui tend à homogénéiser les valeurs avec l'extérieur)
- 23 000⁷ dans les rues de Paris au niveau du trottoir (ce qui inclut la pollution des voitures mais aussi des fumeurs présents dans les rues) et 10 000 dans des villes de province (Niort, Tours, Strasbourg, Cannes,...) témoignant ainsi de l'effet de la pollution automobile à Paris.
- 23 100 dans des gares parisiennes (valeur similaire à celle de l'extérieur parisien)
- 35 300 dans le métro parisien⁸ avec des périodes à 88 300 (en moyenne) lors de l'arrivée d'une rame traduisant une autre

⁷ En utilisant la corrélation proposée plus haut cela nous donne une concentration en PM_{2.5} de 14 µm³, soit la moyenne mesurée par airparif : <http://www.airparif.asso.fr/>

⁸ A Lyon on ne trouve que 10 000 dans le métro

source de pollution que le tabac⁹ : les microparticules issues du frottement roue/rail et au niveau des freins.

Les lieux non enfumés, mais tout de même très pollués par des particules fines, sont les routes¹⁰, les parkings souterrains et les lieux soumis à une source de poussière spécifique :

- 34 700 sur des boulevards de Paris et autoroutes fluides (Paris et province)
- 56 000 dans les parcs de stationnement souterrains (à Paris et en région parisienne)
- 82 400 sur des autoroutes très chargées (près de Paris)
- 112 600 dans un hypermarché, des travaux étant réalisés dans une zone voisine (la zone de travaux et celle accueillant du public ne sont séparées que par une cloison mais cela ne suffit pas à contenir les poussières de plâtre et autres polluants).
- 142 200 sur le périphérique parisien et les autoroutes qui le rejoignent, aux heures de pointe, en plein milieu des bouchons.

Au niveau des regroupements de fumeurs en extérieur (gare, centre commercial ou même dans les rues piétonnes) : 48 000, soit plus du double qu'un peu plus loin dans les rue de Paris et 5 fois plus que dans les rues des villes de province.

4. Terrasses à Paris (et en proche banlieue) :

Au niveau des terrasses des bars et des restaurants où il est toléré de fumer, une valeur moyenne de 72 500¹¹ est mesurée avec un maximum de 164 000 dans un établissement avec une terrasse complètement cloisonnée et un minimum de 23 000 dans un autre avec terrasse non couverte et fumeurs dispersés.

On a donc en moyenne sur la terrasse une valeur 3 fois plus importante que dans la rue voisine (maxi 7 fois si la terrasse est complètement cloisonnée : dans ce cas, l'air est plus pollué que sur le périphérique aux heures des plus fortes pollutions).

⁹ Nous verrons plus bas que cela reste largement moins mauvais que dans les lieux enfumés.

¹⁰ Les mesures ne sont pas faites dans l'habitacle d'une voiture muni d'un filtre à pollen mais à l'extérieur de la voiture, donc là où l'air est le plus pollué.

¹¹ Soit selon la corrélation d'Alexis Coppalle et de Martine Talbaut plus que la norme actuelle en PM2.5 fixée par l'union européenne.

On peut classer les terrasses selon 4 configurations :

- Couverte et quasi-totalement fermée : valeur moyenne de 120 000 (maxi 164 000)
- Couverte et fermée sur les petits côtés : 68 200
- Juste couverte : 61 900.
- A l'air libre : 34 600.

Remarque 1 : il n'y a donc pas de différence notable entre une terrasse couverte et une terrasse couverte et fermée sur le côté ; c'est le fait que la terrasse soit couverte qui amplifie la pollution.

Remarque 2 : Même lorsque la terrasse reste complètement ouverte l'air y est 50% plus pollué que dans la rue soumise à la pollution automobile.

Pour obtenir une mesure similaire à la rue voisine (environ 20 000 dans ces cas) il est nécessaire d'avoir une terrasse ouverte et des fumeurs à plus de 3 m du point de mesure. **L'idéal serait donc d'avoir une séparation des zones fumeurs et non fumeurs sur la terrasse.**

Au niveau des bars et restaurants accolés à une terrasse «fumeurs», on a une valeur moyenne de 70 100 avec un maximum à 152 000¹² pour un restaurant accolé à une terrasse complètement bâchée¹³ et un minimum de 22 500¹⁴ pour le bar le moins pollué accolé à une terrasse à l'air libre¹⁵.

Soit en moyenne, à l'intérieur, 3 fois plus de pollution tabagique que dans les bars/restaurants NF que nous avons testés (et 6 fois plus pour les lieux les plus pollués avec terrasse cloisonnée fumeur. Dans ce cas, l'air est plus pollué que sur le périphérique aux heures des plus fortes pollutions, alors qu'il est bien entendu que pour tous ces lieux l'interdiction de fumer était respectée à l'intérieur de l'établissement : la pollution est aussi importante (en moyenne) à l'intérieur des lieux que sur les terrasses enfumées sur lesquelles ils sont ouverts.

¹² Soit plus que sur la terrasse associée. Sans doute à cause d'une aspiration des polluants par la VMC

¹³ Cette mesure est reproductible. Nous sommes retournés au même endroit 15 jours plus tard pour nous en assurer

¹⁴ Valeur identique à un lieu NF

¹⁵ Dans ce cas la terrasse est juste devant le bar mais celui-ci est complètement fermé, la porte ne s'ouvre que pour les entrée-sortie des clients et serveurs (au plus 5% du temps).

Lorsque l'intérieur communique par une double porte ouverte ou même pire par toute une baie vitrée, les valeurs sont plus grandes : de l'ordre de 45 000

A l'intérieur des établissements le degré de pollution diffère selon le type de terrasses sur lesquelles ils ouvrent :

- Avec terrasse couverte et quasi-fermée : valeur moyenne de 116 000 (maxi 152 000), soit autant que sur la terrasse. Ce type de lieu ne protège donc pas du tout l'intérieur de l'établissement
- Avec terrasse couverte¹⁶ : 63 500¹⁷ , soit plus de deux fois la pollution d'un établissement sans terrasse.
- Avec terrasse à l'air libre : 44 700 si la salle communique avec l'extérieur et 22 500 lorsque les communications se referment après chaque passage (soit moins que dans la rue, dans ce 2ème cas).

Quelle que soit la configuration de la terrasse, la pollution extérieure due à la fumée entre dans l'établissement, sauf dans le cas où la partie « fumeurs » de la terrasse est séparée de l'établissement par un mur ou des baies vitrées non ouvertes (bien sûr, ce mur ne doit disposer d'aucune prise d'air alimentant la salle).

Nous avons aussi mesuré à l'intérieur de bars à chicha : 142 000¹⁸ .

Ainsi, certaines terrasses sont aussi polluées que les bars à chicha..

Ce cas n'est pas isolé ; on mesure un taux de 91 000 à l'intérieur d'un restaurant dont la véranda est illégalement réservée aux fumeurs. Ainsi, on est tout de même moins pollué que dans un lieu avec une terrasse cloisonnée dédiée aux fumeurs. Il faut préciser que dans les deux cas l'atmosphère est difficile à supporter pour un non-fumeur.

En retournant dans ce restaurant, alors qu'il n'y avait plus aucun fumeur, que ce soit sur la terrasse ou dans la véranda, le nombre de particules tombe à 25 000, soit presque 4 fois moins. Comme la seconde mesure est réalisée toutes autres conditions égales par ailleurs (même heure en particulier) cela valide que les 66 000

¹⁶ Que la terrasse soit fermée ou non sur les petits côtés ne semble pas faire de différence significative

¹⁷ Une étude sur l'influence de l'ouverture de la porte entre salle et terrasse pourrait être envisagée car l'écart type est important : 17 700.

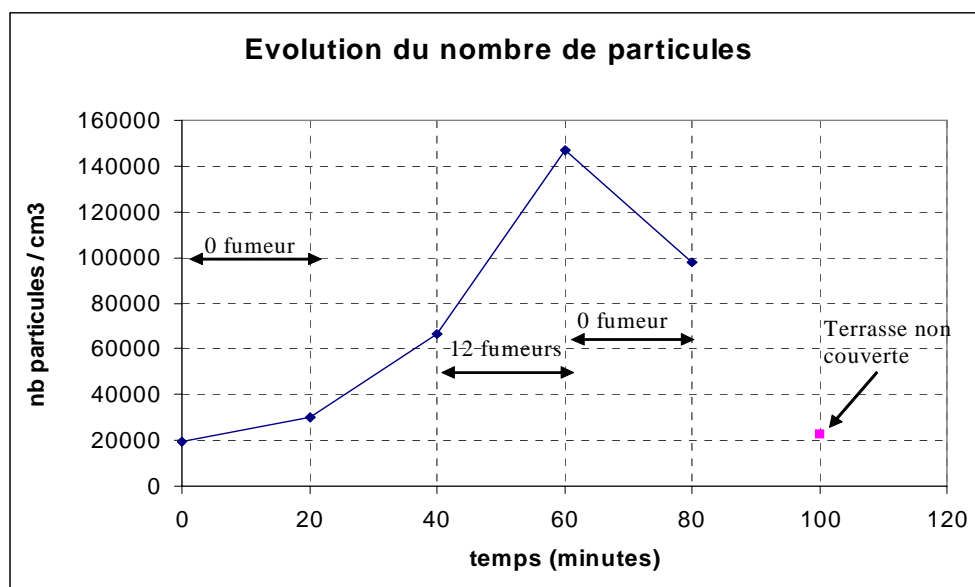
¹⁸ Même si le bar à chicha n'abrite que 2 fumeurs il y a encore 63 000 particules/cm³

particules/cm³ de plus entre la seconde et la première mesure sont à imputer exclusivement à la pollution tabagique.

5. Origine de la pollution

Nos mesures montrent que l'attribution au tabac de ces valeurs importantes ne fait aucun doute : sur les terrasses testées lorsque les testeurs restent suffisamment longtemps il est possible de corréler la valeur avec le nombre de fumeurs. Par exemple, dans une terrasse complètement cloisonnée et couverte, on mesure 126 500 alors qu'il y a beaucoup de fumeurs, puis 60 000 lorsqu'une partie d'entre eux s'en va, et enfin 30 000 alors qu'il n'y a plus aucun fumeur, tout cela en l'espace d'une heure.

En intérieur la corrélation est tout aussi frappante :



Le rapport de cause à effet entre le fait que la terrasse est ou non couverte/bâchée et une pollution importante dans la salle peut être mis en évidence en retournant dans un bar lorsque sa terrasse est

«rangée» (point en mauve sur la courbe ci dessus) : la terrasse est alors complètement ouverte et découverte.

Ainsi en présence de 12 fumeurs sur une terrasse couverte et close, la valeur intérieure est de 147 000 tandis qu'elle n'est plus que de 22 500 lorsque la terrasse est complètement ouverte soit 6 fois moins, toutes choses égales par ailleurs.

6. Terrasses en province :

Des mesures ont aussi été réalisées dans les grandes villes de province : Strasbourg, Cannes, Tours, Lyon, Niort... : au niveau des terrasses des lieux acceptant les fumeurs, une moyenne de 44 200 particules/cm³ est mesurée avec un maximum de 112 000 sur une terrasse couverte et cloisonnée sur sa plus grande partie. Le minimum mesuré est de 16 000 sur une terrasse à l'air libre **soit 7 fois moins de pollution si la terrasse est aménagée de manière adéquate.**

Si ces valeurs peuvent sembler plus faibles qu'à Paris (de 23 000 à 164 000 selon les configurations de terrasses) il faut garder à l'esprit que la pollution ambiante à Paris est plus grande qu'en province : en l'absence de fumeurs, les valeurs sur une terrasse seront sensiblement celles de la rue soit 23 000 à Paris contre seulement 10 000 en province (en moyenne).

Il faut aussi prendre en considération le fait qu'en province les terrasses sont beaucoup plus facilement à l'air libre qu'à Paris :

- Terrasse cloisonnée : 85 000¹⁹
- Terrasse couverte : 53 200²⁰
- A l'air libre : 28 600

¹⁹ Bien sûr s'il n'y a pas ou très peu de fumeurs dans une telle terrasse la valeur peut être beaucoup plus faible : nous avons mesuré 30 000 à Strasbourg dans une grande terrasse cloisonnée avec un seul fumeur. Soit « seulement » 3 fois plus que dans une terrasse sans fumeurs. A l'opposé on trouve 112 000 s'il y a 5-6 fumeurs.

²⁰ Cette moyenne cache de grandes disparités en fonction du nombre de fumeurs, de la ventilation du lieu... L'écart type est en effet de 24 000 (minimum 25 000 et maximum 96 500).

Ainsi, à configuration identique, les terrasses de province sont aussi polluées par le tabac que celles de Paris.

Au niveau des bars et restaurants accolés à une terrasse « fumeurs » la pollution moyenne par les particules est mesurée à 51 300 soit un niveau comparable à ce qui a été détecté à Paris si l'on prend en compte le niveau ambiant de particules plus faible.

Mais, lorsque la communication est totale entre salle et terrasse la valeur dans un même lieu peut aussi varier rapidement en fonction du nombre et de la position des fumeurs sur la terrasse. Ainsi, dans un bar à Strasbourg nous avons pu mesurer pendant une courte période de quelques minutes un niveau de pollution de 123 000 alors que la terrasse est non couverte : l'appareil de mesure était alors situé à seulement 1 mètre à l'intérieur de l'établissement alors qu'il n'y avait aucune paroi pour séparer la salle de la terrasse.

Dès que le fumeur situé à la limite terrasse/salle est parti, le taux de pollution est redescendu très rapidement à 60 000 et, sur une longue période, la moyenne dans la salle a été de 33 000.

Cette situation est caractéristique des établissements complètement ouverts sur leurs terrasses : quelques fumeurs situés à la limite de la terrasse peuvent rendre irrespirable l'air intérieur.

Ce phénomène est aussi visible, dans une moindre mesure, lorsque la porte de communication reste ouverte en permanence. Ainsi, lorsqu'il est possible de faire des mesures « porte ouverte » et « porte fermée » on trouve un doublement du nombre de particules : 31 400 lorsque la porte reste ouverte dans un lieu avec une terrasse à l'air libre puis 15 600 si elle est fermée (avec des remontées à chaque ouverture de la porte pour laisser passer un client).

En moyenne nous avons, en fonction du type de terrasse accolée au bar ou au restaurant :

- 80 800 avec un maximum de 150 000 dans un établissement où la terrasse est fermée sur les côtés.

Si la moyenne est plus faible, comparativement au maximum mesuré, c'est uniquement parce que certaines de ces terrasses étaient peu fréquentées par les fumeurs lors de la prise de mesures : les clients préférant les terrasses à l'air libre lorsqu'il fait beau. Il est donc certain que si ce type de terrasse se multipliait en hiver on se rapprocherait de la valeur maximum mesurée.

- 57 360 si la terrasse est seulement couverte, soit 3 fois²¹ plus que dans un établissement sans fumeurs en terrasse.
- 31 800 si elle est à l'air libre, soit 2 fois plus que pour un établissement sans terrasse ou avec terrasse « non-fumeurs ».

En définitive, plus encore qu'à Paris, la pollution générée par les fumeurs pénètre à l'intérieur des établissements qui ont une façade complètement ouverte sur leur terrasse.

7. Dans les appartements privés :

Si dans un appartement non-fumeur la moyenne des particules est de 7 100, cette valeur peut monter pour différentes causes dont notamment le tabac. Ainsi, lorsqu'il y a des fumeurs sur le balcon et que la fenêtre reste ouverte, la concentration en particules monte à 54 500.

Un appartement situé au dessus d'un bar à chicha entraîne une pollution de 97 000 si le plancher est perméable aux particules et de 44 700 si la fumée revient par la fenêtre ouverte.

La pollution est donc bien directement liée à l'activité du bar car pour l'appartement où nous avons mesuré 97 000, la valeur tombe à 23 000 si la mesure est faite plusieurs heures après la fermeture du bar.

²¹ En moyenne car certains lieux non pollués (même dans des grandes villes comme Strasbourg) présentent des niveaux de pollution de 7 700, soit un ratio de 7.

CONCLUSIONS

Cette enquête permet de déterminer, sans équivoque possible, que depuis le 1^{er} janvier 2008, l'utilisation des terrasses de cafés et de restaurants par une majorité de professionnels

- Ne correspond en rien aux exigences de santé publique contenues dans la loi Évin et dans son décret du 15 novembre 2006
- Oblige les salariés et les clients de certains de ces établissements à subir illégalement le tabagisme passif
- Ne respecte pas le droit de chaque citoyen à être protégé contre la fumée dans les actes quotidiens de sa vie sociale
- Crée les conditions d'une concurrence déloyale entre les établissements équipés de terrasses et les autres

Si les professionnels de l'hôtellerie-restauration souhaitent pouvoir continuer à accueillir des clients fumeurs sur leurs terrasses, il leur faut rapidement réagir :

- En supprimant toute communication permanente entre les établissements et les parties de terrasses réservées aux fumeurs
- En protégeant l'accès à l'établissement de la fumée de tabac
- En considérant que les terrasses ne peuvent pas être exclusivement réservées aux fumeurs.