

Les composés organiques volatils (COV): Etat des lieux

Dorothee Grange, Sabine Host, Isabelle Grémy

Véritable enjeu de santé publique, la qualité de l'air constitue une réelle préoccupation des décideurs, en particulier en Ile-de-France. En effet, l'Ile-de-France bénéficie d'un réseau routier très dense et constitue la première région industrielle française. Les sources d'émissions de polluants y sont multiples. Les Composés Organiques Volatils, ou COV, sont souvent évoqués dans le cadre de la surveillance de la pollution atmosphérique, de même que les oxydes d'azote, le dioxyde de soufre ou encore l'ozone. Cependant, la définition des COV est large et souvent imprécise. Le benzène fait partie des COV les plus connus, il s'agit du seul COV réglementé à l'heure actuelle pour la surveillance de la qualité de l'air. Il existe aussi une multitude d'autres substances répondant à la définition de COV, pour la plupart encore mal connues. Or ces substances sont susceptibles d'avoir des effets sur la santé humaine. Il est donc apparu important de dresser un état des lieux des connaissances sur les COV.

Une multitude de substances aux propriétés variées

Des définitions hétérogènes

La définition d'un composé organique volatil repose à la fois sur des critères chimiques et physiques. Ce sont tout d'abord des composés organiques, c'est-à-dire des composés contenant au moins l'élément carbone et un ou plusieurs autres éléments tels que l'hydrogène, l'oxygène, l'azote, les halogènes (fluor, chlore, brome, iode), etc. De plus, les COV se caractérisent par leur grande volatilité : ils passent facilement de l'état liquide à l'état gazeux, dans les conditions normales de pression et de température. Cependant, il existe des hétérogénéités dans les définitions couramment utilisées pour les COV qui s'expliquent en partie par le fait que différents critères peuvent être utilisés pour déterminer si un composé est volatil : sa **pression de vapeur saturante** ou alors sa **température d'ébullition** (cf. encadré). Une définition souvent utilisée est celle de la directive européenne n°1999/13/CE. Elle définit un COV comme étant « un composé organique ayant une pression de vapeur de 0,01 kPa ou plus à une température de 293,15 K », c'est-à-dire à 20 °C.

Une multitude de substances

Un très grand nombre de substances répond à la définition de COV. Toutes les familles chimiques sont susceptibles d'être concernées : hydrocarbures (alcane, alcène, hydrocarbures aromatiques, etc.), alcools, aldéhydes, éthers, etc. Plusieurs milliers de

substances commercialisées répondent à cette définition et plusieurs centaines sont largement utilisées, dans l'industrie notamment. Parmi les principaux COV, on trouve le benzène, le toluène, les xylènes, l'éthylbenzène et le formaldéhyde.

- La **pression de vapeur saturante** d'un composé correspond à la pression de la phase gazeuse du composé se trouvant en équilibre au-dessus de sa phase liquide, à une température donnée. Plus elle est élevée, plus le composé est volatil.

- La **température d'ébullition** d'un composé correspond à la température à laquelle le changement d'état liquide-gaz a lieu. Plus elle est faible, plus le composé est volatil.

Des précurseurs d'ozone

Dans la basse atmosphère qui va du sol à 10 km d'altitude, des réactions peuvent aboutir à la formation d'ozone qui est nocif à cette basse altitude pour la santé humaine. Il s'agit principalement de l'oxydation des COV en présence d'oxydes d'azote (NO et NO₂). Ces réactions nécessitent des conditions climatiques particulières, notamment un fort ensoleillement et des températures élevées. La contribution des COV à la formation d'ozone est variable d'un COV à l'autre : certains alcènes, alcanes ou composés aromatiques y contribuent fortement.

Un rôle dans l'appauvrissement de la couche d'ozone et dans l'effet de serre

Certains COV contribuent à l'appauvrissement de la couche d'ozone dans la haute atmosphère, plus particulièrement les COV contenant du chlore et/ou du brome et qui ne se dégradent pas facilement dans

l'atmosphère. Dans le cadre du protocole de Montréal (1987), les substances les plus destructrices ont été interdites. Certains COV sont également des gaz à effets de serre, notamment les gaz fluorés, mais leur contribution à l'effet de serre reste marginale (1).

De multiples sources d'émissions de COV en Ile-de-France

En Ile-de-France, Airparif a été chargé de réaliser un inventaire des émissions franciliennes pour différents polluants dont les COV. Ce recensement a été réalisé pour l'année 2000 et est en cours de réactualisation. La région Ile-de-France contribue à environ 5% des émissions nationales de COV. En 2000, elle se trouvait en troisième position des régions les plus émettrices, derrière Rhône-Alpes et Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Le trafic routier et l'industrie sont les principales sources de COV en Ile-de-France, contribuant respectivement à 33% et 31,4% des émissions franciliennes de COV en 2000 (cf. fig). Le secteur résidentiel, tertiaire et artisanal et les sources biogéniques¹, non négligeables, représentaient respectivement 18,6% et 13,4% des émissions en 2000 (2).

Des émissions nationales en baisse

Les émissions nationales de l'ensemble des COV sont en baisse depuis 1988 : une diminution de 46% a été enregistrée entre 1988 et 2004. La répartition par secteur a également évolué : le secteur du transport routier prédominait largement en 1990 en France, alors que c'est l'industrie manufacturière qui arrive en tête des émissions en 2004 (3).

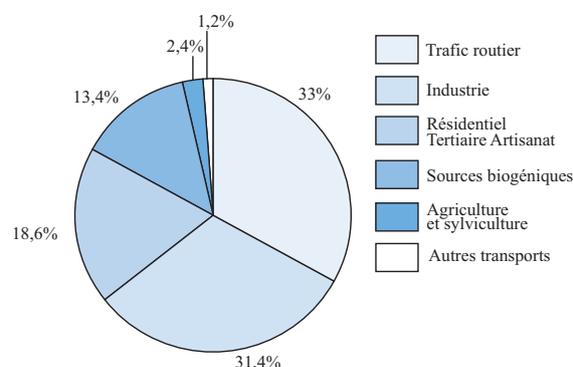
Les transports, principale source d'émissions

Les émissions de COV liées au secteur des transports sont principalement dues à l'utilisation de carburants et proviennent essentiellement du trafic routier. Lors du fonctionnement d'un moteur, la combustion du carburant est en général incomplète et aboutit à l'émission d'hydrocarbures imbrûlés par le tuyau d'échappement. De manière moins importante, des émissions de vapeurs de carburant peuvent être dues à des fuites à partir du moteur et du circuit d'alimentation. Des COV sont également émis lors du ravitaillement en carburant, notamment dans les stations-service.

Tous les types de véhicules à moteur émettent des COV. Les deux-roues motorisés contribuent de manière importante aux émissions franciliennes de COV (6% des émissions régionales contre 2% pour

les poids-lourds). Par ailleurs, une faible vitesse des véhicules et un embouteillage conduisent à des émissions plus importantes de COV. Enfin, la combustion des biocarburants peut aussi être à l'origine d'émissions de COV, notamment d'aldéhydes (4).

Répartition des émissions de COV en 2000 en Ile-de-France selon les secteurs d'activités



Compte tenu des progrès technologiques et des normes mises en place sur les carburants, les émissions de COV du trafic ont tendance à diminuer. Cependant, la durée de vie des véhicules retarde le bénéfice potentiel de ces progrès.

Par ailleurs, le secteur aéroportuaire (comprenant le trafic aérien et les autres activités liées au fonctionnement de l'aéroport) est également une source d'émissions de COV. Cependant, les émissions des trois principaux aéroports franciliens représentent moins de 2% des émissions régionales de COV.

Les secteurs industriels, tertiaires et domestiques

En raison de leurs propriétés variées, les COV sont largement utilisés dans de nombreux produits, en tant que solvants, gaz propulseurs, carburants, bactéricides, etc. Parmi les principales activités émettrices de COV, on trouve l'utilisation de solvants (notamment l'application de peintures, le dégraissage ou le nettoyage), les procédés de

¹ - Les sources biogéniques correspondent aux sources naturelles, c'est-à-dire la végétation.

production (industrie de la chimie organique ou du pétrole) et les combustions (industrie manufacturière et de la transformation d'énergie, chauffage domestique). L'utilisation de solvants est la principale source de COV dans le secteur industriel, mais aussi dans le secteur résidentiel et tertiaire. A l'intérieur des bâtiments, les COV peuvent se dégager naturellement des produits ou matériaux (produits de construction, de décoration, ameublement) ou être émis par les activités

humaines (tabagisme, produits d'entretien, de bricolage, cuisine, cosmétiques, bougies, etc.).

Des sources biogéniques non négligeables

La végétation émet aussi des COV avec un large éventail de produits comprenant principalement des hydrocarbures, parmi lesquels l'isoprène et les monoterpènes sont considérés comme les plus abondants (5). Ces émissions varient en fonction de facteurs divers tels que la période de l'année, l'âge des arbres, la fertilité du sol, l'exposition, etc.

L'exposition de la population francilienne aux COV difficile à évaluer

Du fait de leur volatilité, les COV sont majoritairement présents dans l'air et la principale voie d'exposition aux COV est l'inhalation. La dose absorbée par une personne ($\mu\text{g}/\text{h}$) est calculée en multipliant la concentration du polluant dans l'air ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) par le taux respiratoire (m^3/h) et par la fraction absorbée (%).

On distingue généralement l'exposition à la pollution de fond et l'exposition à la pollution de proximité. La pollution de fond correspond à la pollution ambiante minimale à laquelle toute personne est au moins exposée. La pollution de proximité correspond à la pollution à laquelle une personne est exposée à proximité d'une source extérieure ou intérieure d'émissions.

L'exposition individuelle aux COV résultante est aujourd'hui très difficile à évaluer. En effet, les environnements fréquentés par les individus sont multiples, les COV présents sont divers et leurs teneurs sont variables dans le temps et dans l'espace.

Les mesures des concentrations dans l'air

Face à la multitude de COV auxquels les individus sont susceptibles d'être exposés, un choix d'indicateurs s'impose. Ce choix est généralement effectué en fonction de l'impact sanitaire des COV, de la simplicité et de la fiabilité de leur mesure et de leur spécificité vis-à-vis de la source d'émission considérée. Les méthodes de mesure actuelles permettent de mesurer une quarantaine de COV.

Airparif est chargé de mesurer les concentrations atmosphériques des polluants en Ile-de-France. Parmi les COV, seul le benzène est aujourd'hui réglementé et doit être mesuré. Dans le cadre du réseau de surveillance, les mesures sont généralement effectuées à l'aide de tubes passifs qui

permettent de mesurer les BTEX, à savoir le benzène, mais aussi le toluène, l'éthylbenzène et les xylènes.

L'exposition de fond en Ile-de-France

La concentration moyenne annuelle de benzène dans l'agglomération parisienne a diminué de 74% entre 1994 et 2006. Cette diminution est notamment liée à la diminution du taux de benzène dans les carburants (6). En situation de fond, les stations de mesure franciliennes respectent toutes l'objectif de qualité de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ depuis 2002.

Des expositions de proximité très diverses

La population est susceptible de se trouver à proximité de sources d'émissions et donc d'être exposée à des concentrations en COV plus importantes que celles mesurées en situation de fond. Ces pollutions de proximité sont très diverses et généralement très localisées : elles sont susceptibles d'entraîner des expositions spécifiques à certains COV, de manière épisodique et sur une courte durée.

Exposition à proximité du trafic routier

L'évaluation des niveaux de pollution à proximité des axes de circulation est complexe, compte tenu des nombreux facteurs à prendre en compte, à savoir les émissions locales générées par le trafic, mais aussi les paramètres influant sur la dispersion des polluants, tels que la météorologie locale et la configuration des voies, et les niveaux de fond des zones environnantes. Airparif dispose actuellement de deux stations de mesure situées à proximité du trafic routier. Entre 2004 et 2006, bien que l'on note une tendance à la diminution des concentrations de benzène sur ces stations, le niveau annuel y est encore très supérieur à l'objectif de qualité de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (6).

Exposition à proximité des stations-service

Dans les stations-service, l'exposition de la clientèle qui fait le plein d'essence peut être considérée comme très faible, elle concerne davantage les employés et le voisinage de ces stations. Pour la plupart des stations-service, les concentrations en COV diminuent rapidement lorsqu'on s'éloigne des stations pour atteindre les concentrations observées en situation de fond. Cependant, les concentrations mesurées au voisinage des stations-service confinées, sous un immeuble par exemple, sont généralement importantes : celles de benzène mesurées en limite de propriété dépassent, pour la plupart des stations confinées, la valeur limite applicable en 2010 de 5 µg/m³.

Exposition à proximité des aéroports

Deux campagnes spécifiques de mesures ont été réalisées par Airparif, en 2003 et 2004, à proximité des plates-formes aéroportuaires franciliennes (7,8). Aucun traceur spécifique de l'utilisation du carburéacteur n'a pu être identifié. C'est pourquoi seul le benzène a été pris en compte lors de ces campagnes et, au voisinage des plates-formes, aucun impact lié au fonctionnement des aéroports n'a été décelé pour le benzène.

Exposition à proximité des sites industriels

Airparif a été sollicité par certaines industries, qui font partie des plus forts émetteurs industriels de COV en Ile-de-France, afin qu'il évalue l'impact de

certaines de leurs sites sur la qualité de l'air environnant. Des études ont ainsi été réalisées en 2004 et 2006 à proximité de centres de production de grands constructeurs automobiles. Ces campagnes ont permis de mesurer les concentrations d'une quarantaine de COV à proximité des sites et en situation de fond. Elles ont montré que les concentrations en COV à proximité des sites et sous le vent de ces sites sont généralement nettement supérieures aux concentrations observées en situation de fond (2 à 20 fois supérieures), mais que l'impact reste à proximité des sites (à moins d'1 km du site) (9,10).

Exposition à l'intérieur des bâtiments

Du fait de l'importance du temps passé à l'intérieur de locaux et des nombreuses sources susceptibles d'émettre des COV dans l'air intérieur, l'exposition aux COV à l'intérieur des bâtiments contribue de manière non négligeable à l'exposition globale des individus aux COV. La campagne de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur sur la qualité de l'air dans les logements, réalisée entre 2003 et 2005, a notamment montré que les teneurs en COV étaient plus importantes à l'intérieur du logement qu'à l'extérieur pour la plupart des logements. De plus, de nombreux COV étaient présents dans tous les logements et les aldéhydes étaient les molécules les plus fréquentes et les plus concentrées, en particulier le formaldéhyde (11).

Des effets sur la santé très variés

Compte tenu de leur multitude et de leur hétérogénéité, les COV sont susceptibles d'avoir des effets sur la santé humaine très variés. Si les effets de certains COV sont bien connus, la plupart des COV sont peu étudiés et leurs effets encore peu documentés.

Des effets aigus généralement transitoires

La toxicité aiguë résulte d'une exposition à une forte dose sur une courte période. Une exposition à des concentrations très élevées de COV dans l'air ou l'ingestion de grandes quantités de COV peuvent entraîner la mort, mais ces cas se révèlent très rares. Une exposition aiguë aux COV entraîne le plus souvent des irritations des voies respiratoires, des yeux et de la peau, ainsi que des atteintes du système nerveux central (fatigue, maux de tête, vertiges, etc.). Parmi les COV très irritants, on

trouve le formaldéhyde (12). Ces effets sont généralement transitoires.

De multiples effets chroniques

L'exposition à de faibles concentrations de COV sur une longue période peut affecter l'organisme, avec des effets variés sur diverses fonctions de l'organisme, mais aussi des effets cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction et le développement. Les effets chroniques des COV sont difficiles à mettre en évidence. En effet, le faible nombre de personnes exposées et le long temps de latence pour de nombreuses maladies entraînent des difficultés méthodologiques pour l'étude de ces effets à long terme. Les données proviennent principalement d'études réalisées en milieu professionnel, où les individus sont susceptibles d'être exposés à de fortes doses de

COV. Par ailleurs, les personnes sont souvent exposées à des mélanges de COV et la composition et la concentration des COV inhalés ne sont en général pas connues précisément. Les résultats sont alors difficilement interprétables.

Des effets sur la plupart des fonctions de l'organisme

Pour de nombreux COV, une exposition chronique peut entraîner des effets neurologiques. Des altérations du comportement et des potentiels auditifs et visuels ont été observées. A des concentrations élevées, des effets neurologiques sévères tels que des tremblements, des troubles de mémoire ont été décrits. Des études ont notamment montré ces effets pour le toluène (13,14). Une exposition chronique aux COV peut aussi avoir des effets sur la fonction respiratoire. Une revue de la littérature indique qu'une relation entre exposition aux COV et asthme est souvent mise en évidence dans les études (15). Des effets sanguins et sur le système immunitaire sont également observés, principalement pour le benzène pour lequel de nombreuses études ont mis en évidence ces effets. D'autres effets sont susceptibles d'être observés, notamment hépatiques, rénaux, cardiovasculaires, mais sont encore peu documentés.

Des effets cancérigènes

Pour déterminer le pouvoir cancérigène spécifique de chaque COV, les données disponibles (études épidémiologiques, études expérimentales chez l'animal) sont très variables d'un COV à l'autre. Si les effets cancérigènes de certains composés sont largement étudiés et plus ou moins reconnus (benzène, formaldéhyde), pour d'autres les données sont insuffisantes voire inexistantes. Le benzène est classé dans la catégorie 1 par l'Union européenne² et le Centre International de Recherche sur le Cancer³, c'est-à-dire comme substance cancérigène. Plus de 25 études ont rapporté une augmentation des taux de cancer au cours d'expositions professionnelles au benzène. Le formaldéhyde, quant à lui, est classé dans la catégorie 1 par le

CIRC, mais dans la catégorie 3 par l'Union européenne, c'est-à-dire comme substance préoccupante en raison d'effets cancérigènes possibles. Une demande de réévaluation est en cours au niveau de l'Union européenne.

Des effets sur la reproduction et le développement

Certaines études ont montré un lien entre l'exposition à certains COV et des altérations de la reproduction et du développement, notamment une augmentation du risque d'avortements spontanés, de malformations congénitales ou une augmentation du délai nécessaire pour concevoir. Le toluène fait partie des substances les plus préoccupantes en raison de ses effets possibles sur la fertilité et sur le développement (catégorie 3 pour l'Union européenne). De même, certains éthers de glycol sont assimilables à des substances altérant la fertilité (catégorie 2 pour l'Union européenne). En effet, un ensemble de résultats concordants est en faveur de l'existence d'un lien entre infertilité masculine et exposition professionnelle (16). Pour de nombreux autres COV, les données sont plus limitées, en raison notamment du faible nombre de personnes exposées et d'une exposition fréquente à des mélanges de composés chimiques. Elles ne permettent donc pas de conclure sur leur éventuel effet sur la reproduction ou le développement sans pour autant faire preuve de leur innocuité.

Des effets mutagènes

Une substance mutagène est un agent qui augmente l'apparition de modifications permanentes du nombre ou de la structure du matériel génétique dans un organisme. Quelques COV sont considérés comme assimilables à des substances mutagènes ou préoccupantes en raison d'effets mutagènes possibles, comme le benzène. Mais très souvent les études disponibles sont des études expérimentales in vitro ou in vivo chez l'animal et les études chez l'homme sont insuffisantes pour conclure sur cet effet mutagène.

Une évaluation des risques difficile à mettre en oeuvre

Compte tenu des multiples effets sur la santé des COV et des nombreuses situations dans lesquelles la population est susceptible d'être exposée, il est nécessaire d'avoir un meilleur éclairage sur les

risques sanitaires liés aux COV pour la population. Cependant l'évaluation des risques sanitaires est particulièrement difficile à mettre en oeuvre dans le cas des COV. En effet, il n'est pas possible de

2 - La classification de l'Union européenne comprend 3 catégories : catégorie 1 = substances cancérigènes, catégorie 2 = substances devant être assimilées à des substances cancérigènes, catégorie 3 = substances préoccupantes en raison d'effets cancérigènes possibles.

3 - La classification du CIRC comprend 4 catégories : catégorie 1 = substances cancérigènes, catégorie 2 = substances probablement ou peut-être cancérigènes, catégorie 3 = substances inclassables quant à leur cancérogénicité, catégorie 4 = substances probablement non cancérigènes.

considérer les COV dans leur ensemble étant donné le grand nombre de substances et leur hétérogénéité. Le risque sanitaire doit donc être évalué individuellement pour chaque COV. Un travail important de hiérarchisation est donc préalablement nécessaire. Il faut raisonner pour chaque milieu fréquenté par les individus (extérieur, logement, lieux de travail, lieux publics, etc.) et identifier, dans ces milieux, les COV présentant le plus de risques pour la santé humaine. Pour déterminer ces priorités, la démarche consiste à identifier les COV qui ont des dangers documentés, principalement des dangers par inhalation, et qui disposent de valeurs toxicologiques de référence (VTR) (cf. encadré). Ensuite, pour pouvoir prendre en compte l'exposition des individus, c'est-à-dire les concentrations en COV dans l'air des différents

milieux fréquentés, il faut que les COV soient mesurables par les techniques de mesure disponibles. Des travaux se sont intéressés à cette problématique, notamment dans le cadre de l'air intérieur (17) et des parkings couverts (18). Ils ont défini des méthodes afin de hiérarchiser les COV et établi des listes de COV considérés comme prioritaires dans ces milieux spécifiques.

Les Valeurs Toxicologiques de Référence (ou VTR) sont des indices qui caractérisent le lien entre l'exposition à une substance toxique et l'occurrence ou la sévérité d'un effet nocif observé. Elles sont établies par des instances nationales ou internationales, à partir d'études épidémiologiques ou, à défaut, d'expérimentations animales.

Conclusion

Les COV regroupent une multitude de substances hétérogènes dont les effets sur la santé sont variés, potentiellement importants et encore peu documentés pour la plupart. Un meilleur éclairage sur les risques sanitaires pour la population est donc nécessaire. Cependant, pour évaluer ces risques, il n'est pas possible de considérer les COV dans leur ensemble : le risque sanitaire doit être évalué pour chaque COV individuellement et un travail important de hiérarchisation est donc préalablement nécessaire.

Bibliographie

- (1) Airparif. Les gaz à effet de serre en Ile-de-France : par qui sont-ils émis ? Airparif Actualité. 2006, n°28, pp 1-8.
- (2) Airparif. L'inventaire des émissions : d'où vient la pollution ? Airparif Actualité. 2005, n°27, pp 1-12.
- (3) Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique. Emissions dans l'air en France métropolitaine : acidification, eutrophisation, pollution photochimique. 2006, 18 p.
- (4) Jacobson, MZ. Effects of ethanol (E85) versus gasoline vehicles on cancer and mortality in the United States. Environ Sci Technol. 2007, n°11, pp 4150-7.
- (5) Luchetta, L. & Torres, L. Emission des principaux composés organiques volatils biogéniques en France. Pollution atmosphérique, 2000, n°167, pp 387-412.
- (6) Airparif. La qualité de l'air en Ile-de-France en 2006. 2007, 86 p.
- (7) Airparif. Etude de la qualité de l'air sur l'ensemble du secteur limitrophe des plates-formes aéroportuaires de Roissy-Charles de Gaulle et du Bourget. 2003, 69 p.
- (8) Airparif. Etude de la qualité de l'air sur l'ensemble du secteur limitrophe de la plate-forme aéroportuaire d'Orly. 2004, 65 p.
- (9) Airparif. Surveillance des Composés Organiques Volatils à proximité du centre de production de Renault Flins (78). 2004, 48 p.
- (10) Airparif. Surveillance des Composés Organiques Volatils à proximité du centre de production de PSA Peugeot Citroën à Aulnay-sous-Bois (93). 2006, 46 p.
- (11) Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur. Campagne nationale Logements – Etat de la qualité de l'air dans les logements français – Rapport final. 2006, 165 p.
- (12) Takahashi, S. et al. Prospective study of clinical symptoms and skin reactions in medical students exposed to formaldehyde gas. J Dermatol. 2007, n°5, pp 283-9
- (13) Neubert, D. et al. Multicenter field trial on possible health effects of toluene. II Cross-sectional evaluation of acute low-level exposure. Toxicology. 2001, n°2, pp 159-83.
- (14) Cavalleri, A. et al. Dose-related color vision impairment in toluene-exposed workers. Arch Environ Health. 2000, n°6, pp 399-404.
- (15) Dales, R. & Raizenne, M. Residential exposure to volatile organic compounds and asthma. J Asthma. 2004, n°3, pp 259-70.
- (16) Inserm. Ethers de glycol – Nouvelles données toxicologiques. Editions Inserm. 2006, 147 p.
- (17) Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur. Hiérarchisation sanitaire des paramètres mesurés dans les bâtiments par l'Observatoire de qualité de l'air intérieur. 2002, 98 p
- (18) Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail. Recommandations pour la qualité de l'air dans les parcs de stationnement couverts. 2007, 108 p.

Observatoire régional de santé d'Ile-de-France
21-23, RUE MIOLLIS 75732 PARIS CEDEX 15 - TÉL : 01 44 42 64 70 - FAX : 01 44 42 64 71
e - mail : ors-idf@ors-idf.org - Site internet : www.ors-idf.org