



# Des autobus scolaires en santé pour les opérateurs d'autobus scolaires

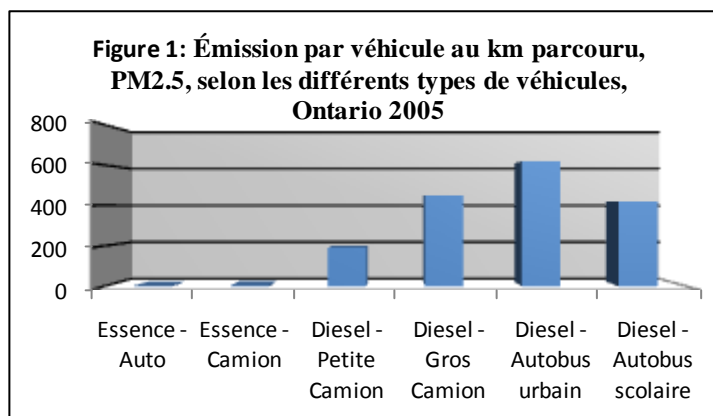
## Les autobus scolaires et la pollution atmosphérique

Les autobus scolaires sont des véhicules très sécuritaires. Cependant, la majorité d'entre eux sont des véhicules lourds qui fonctionnent au diesel et peuvent émettre de grandes quantités de polluants atmosphériques liés au diesel tels que de fines particules en suspension ( $PM_{2,5}$ ), des oxydes d'azote ( $NO_x$ ) et des matières particulaires du diesel (DPM) lors de leurs trajets en provenance et à destination des écoles de nos enfants.

Ils peuvent également être des véhicules autopolluants qui exposent les enfants à bord à des niveaux élevés de  $PM_{2,5}$  et DPM. Des études sur l'exposition ont démontré que les émissions des tuyaux d'échappement et des compartiments moteurs des autobus scolaires peuvent contribuer de façon importante aux niveaux de polluants atmosphériques à bord des autobus scolaires. Les niveaux de pollution atmosphérique à bord des autobus scolaires sont de plus influencés

par la qualité atmosphérique locale, la densité de circulation sur les routes empruntées, la direction des vents, la position des fenêtres (c.-à-d. ouvertes ou fermées) et les schémas de régime de ralenti et de files d'attente.

Bien que les enfants ne passent que quelques heures par jour dans les autobus scolaires, les niveaux élevés de pollution atmosphérique que l'on peut retrouver à bord des autobus scolaires peuvent augmenter considérablement leurs taux d'exposition quotidien et annuel aux  $PM_{2,5}$  et DPM. Cela est préoccupant car les enfants de bon nombre de communautés ontariennes sont déjà exposés à des niveaux de pollution atmosphérique qui sont nuisibles à leur santé. *L'Ontario Medical Association* estime que la pollution atmosphérique contribue à approximativement 1 829 décès prématurés, 16 907 admissions dans les hôpitaux et 59 696 visites dans les salles d'urgence en Ontario chaque année.



Les PM<sub>2,5</sub> et DPM ont été clairement associées à un large éventail de problèmes graves et chroniques. On a découvert qu'elles :

- ❖ réduisaient la fonction pulmonaire
- ❖ aggravait l'asthme, entraînant des crises d'asthme plus fréquentes et plus graves
- ❖ augmentaient le nombre d'infections respiratoires et de journées d'absence de l'école et du travail
- ❖ aggravait et causait des allergies
- ❖ augmentaient les visites dans les salles d'urgence, les admissions dans les hôpitaux et les décès prématurés
- ❖ contribuaient aux maladies cardiaques et pulmonaires chroniques, y compris le cancer du poumon et l'asthme

## Les enfants sont sensibles à la pollution atmosphérique

Alors qu'en Ontario environ 800 000 enfants sont transportés par autobus scolaires chaque année, l'exposition aux autobus scolaires représente une préoccupation de taille en matière de santé publique. Les systèmes respiratoires des enfants sont sensibles à la pollution atmosphérique et les enfants déjà aux prises avec des problèmes respiratoires comme l'asthme sont particulièrement vulnérables. L'exposition pendant l'enfance influence également la santé tout au long de la vie. Une petite modification de la fonction pulmonaire moyenne d'un groupe d'enfants aujourd'hui peut se traduire en une augmentation substantielle du nombre d'adultes susceptibles de contracter des maladies respiratoires chroniques telles que le cancer du poumon au cours de leur vie.



## Réduire l'exposition chez les enfants

Des études sur l'exposition ont permis de découvrir qu'il est possible de réduire considérablement l'exposition à bord des autobus scolaires, même en conditions de régime au ralenti, en dotant les tuyaux d'échappement des autobus scolaires de dispositifs de contrôle des émissions tels que les filtres à particule pour diesel (**FPD**) et les moteurs des autobus scolaires de dispositifs de recyclage des vapeurs d'huile. Ces études suggèrent également qu'il est possible de réduire l'exposition à bord des autobus scolaires en gardant les portes et fenêtres fermées lorsque le moteur des autobus tourne au ralenti, en évitant de faire tourner le moteur au ralenti lorsque l'autobus est devant l'école et en évitant de rouler à la file indienne sur les routes.

## Polluants atmosphériques liés au diesel

L'échappement de diesel est composé de centaines de polluants atmosphériques différents. Aux fins de normes sur les émissions de moteurs, ces polluants atmosphériques ont été séparés en quatre groupes :

- ❖ **Monoxyde de carbone (CO)** : gaz qui peut être toxique pour l'homme en concentrations élevées.
- ❖ **Oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)** : petit groupe de polluants atmosphériques à base d'azote. Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) peut être dangereux pour les poumons de façon directe. Tous les NO<sub>x</sub> peuvent réagir avec d'autres composés présents dans l'atmosphère pour créer l'ozone troposphérique et/ou les PM<sub>2,5</sub> qui sont tous deux nuisibles pour la santé. Ces deux types de polluants atmosphériques sont la cause de la majorité sinon de tous les avis de smog émis en Ontario.
- ❖ **Matières particulaires (PM)** : terme utilisé pour décrire les polluants atmosphériques qui sont présents sous formes liquide ou solide. Une grande portion de l'échappement de diesel se retrouve sous forme de matières particulaires (PM). La grosseur de ces particules est en majorité inférieure à 2,5 microns (qu'on appelle PM<sub>2,5</sub>) alors qu'une grande portion des particules fait moins de 0,1 micron (on les nomme particules ultrafines). Comme elles sont très petites, les PM<sub>2,5</sub> et les particules ultrafines peuvent pénétrer profondément dans les poumons, entrer dans le système sanguin et parcourir le corps.
- ❖ **Hydrocarbures (HC)** : terme utilisé pour un vaste groupe de composés chimiques qui comprend un nombre de contaminants toxiques comme le benzène, que l'on retrouve dans l'échappement de diesel. Bon nombre d'hydrocarbures de l'échappement de diesel se fixent aux PM<sub>2,5</sub> et/ou aux particules ultrafines et sont transportées dans les poumons et à travers le corps sur ces particules.

**Tableau 1 : émissions des autobus scolaires par année-modèle au Canada**

Année modèle	Émissions (g/puissance au frein à l'heure)		
	PM	HC	NO <sub>x</sub>
< 1991	0,60	1,3	6
1991-93	0,25	1,3	5
1994-03	0,10	1,3	4
2004-06	0,10	0,14	2,25
2007-09	0,01	0,14	1,2
2010	0,01	0,14	0,2

## Les autobus plus récents sont plus sains

Comme on peut le constater au tableau 1, les émissions des autobus scolaires ont diminué de façon considérable au cours des 20 dernières années alors que le gouvernement du Canada a élaboré et mis en application de nouvelles normes sur les carburants et les émissions des moteurs. Les autobus construits selon les normes :

- ❖ de 1994 à 2003 émettent 2,5 fois moins de PM que les autobus de 1993
- ❖ de 2004 à 2006 émettent 10 fois moins de HC que les autobus de 2003
- ❖ de 2007 à 2009 émettent 10 fois moins de PM que les autobus de 2006
- ❖ d'émission de 2010 émettent 6 fois moins de NO<sub>x</sub> que les autobus de 2009.

Avec les autobus construits selon les normes d'émissions de 2007, on s'attend à ce que les niveaux de polluants atmosphériques à bord s'approchent des niveaux de l'air ambiant. Ces autobus, qui seront

dotés de FPD et de dispositifs de recyclage des vapeurs d'huile, ne seront pas autopolluants. C'est une bonne nouvelle pour la santé des enfants et pour la qualité de l'air local. Cependant, pour ce qui est des plus vieux autobus scolaires, la situation est toujours préoccupante en ce qui a trait à l'exposition à bord et à la qualité de l'air local.

## Réduction des émissions et de l'exposition

Les opérateurs d'autobus scolaires peuvent adopter diverses pratiques en vue de réduire les émissions et l'exposition associées aux autobus scolaires des années modèles **pré-2007**. Ils peuvent :

- 1. Remplacer les vieux autobus :** Le modèle de contrat élaboré par les intervenants en Ontario recommande un âge limite maximal de 12 ans et une moyenne d'âge pour la flotte de 7 ans dans le cas des autobus scolaires de pleine dimension. En adoptant ces limites d'âge dans les politiques et la rédaction des contrats, les Commissions de transport d'étudiants et les consortiums peuvent faire en sorte que les autobus scolaires à fortes émissions soient retirés des routes dès que possible. Les autobus scolaires de **1994** ne devraient pas être utilisés du tout et les autobus scolaires fabriqués avant 1998 devraient être retirés, utilisés aux fins d'urgences seulement ou dotés de dispositifs de contrôle des émissions.
- 2. Encourager l'attribution de routes avec considération pour les émissions :** les autobus devraient se faire attribuer des routes en considérant les émissions. Ainsi, les autobus qui empruntent plusieurs routes dans des régions hautement habitées devraient être des autobus scolaires dotés de moteurs de l'année modèle **2006 et plus** autant que possible et ce, afin de réduire les niveaux de pollution atmosphérique le long des routes fortement empruntées et l'exposition à bord de ces autobus. Il serait aussi bon de considérer les autobus plus récents pour les plus longs trajets dans lesquels les enfants passent de plus longues périodes à bord des autobus.
- 3. Exiger une formation des chauffeurs :** les chauffeurs devraient recevoir une formation et suivre le programme Conducteur averti de Ressources naturelles Canada disponible auprès d'Écoflotte à l'adresse [www.fleetsmart.gc.ca](http://www.fleetsmart.gc.ca). Il couvre les sujets suivants : les répercussions sur la santé liées à l'échappement de diesel; les répercussions de la marche au ralenti non nécessaire dans les cours d'école et les quartiers résidentiels; les pratiques d'exploitation exemplaires et les pratiques de conduite qui permettent de réduire les émissions et la consommation de carburant.
- 4. Améliorer à l'aide d'appareils auxiliaires de chauffage :** dans les régions où la marche au ralenti est associée au dégivrage des fenêtres et au réchauffement des cabines d'autobus, les opérateurs devraient envisager l'installation d'appareils auxiliaires de chauffage qui chauffent les moteurs



et/ou les cabines sans devoir marcher au ralenti. Ces appareils de chauffage, qui coûtent entre 400 \$ et 1 500 \$, peuvent réduire la marche au ralenti et les émissions tout en économisant de l'argent et du carburant.

5. **Améliorer à l'aide de dispositifs de recyclage des vapeurs d'huile** : les opérateurs devraient envisager l'amélioration de tous les autobus scolaires **fabriqués avant 2007** en les dotant de dispositifs de recyclage des vapeurs d'huile. Ces dispositifs, qui coûtent de 200 \$ à 1 000 \$ environ, peuvent réduire considérablement les niveaux atmosphériques des PM<sub>2,5</sub> à bord des autobus scolaires tout en réduisant aussi les émissions du tuyau d'échappement. Une installation adéquate et un changement de filtre une à deux fois par année permettront à ces dispositifs de réduire considérablement l'exposition des enfants aux polluants atmosphériques à bord des autobus scolaires. Il serait préférable, pour un fonctionnement optimal, de confier l'installation au vendeur.
6. **Améliorer à l'aide de convertisseurs catalytiques d'oxydation pour le diesel (CCOD)** : les opérateurs devraient envisager l'amélioration des autobus **fabriqués avant 2005** dont la durée de vie utile est **> 2 ans** en les dotant de CCOD. Au coût d'environ 1 100 à 1 400 \$ par autobus, les CCOD peuvent réduire les émissions de PM et de HC de 40 % et 75 % respectivement. Les CCOD sont faciles à installer, n'exigent aucun entretien, ne modifient pas l'économie de carburant et ne présentent aucun problème de fonctionnement. Ces améliorations sont particulièrement importantes pour les enfants des communautés aux prises avec des taux élevés de PM<sub>2,5</sub>.
7. **Améliorer à l'aide de filtres à recyclage** : les opérateurs devraient envisager l'amélioration des autobus scolaires **fabriqués avant 2005** dont la durée de vie utile est **> 5 ans** en les dotant de filtres à recyclage. Au coût de 5 750 \$ par autobus, les filtres à recyclage réduisent les émissions de PM de plus de 50 %. Ces dispositifs sont sensibles à la température du moteur; c'est pourquoi ils devraient être installés sur les autobus dont on a démontré, à l'aide d'enregistrement de données, qu'ils avaient un cycle de service adéquat. Contrairement aux dispositifs de recyclage des vapeurs d'huile, les filtres à recyclage ne nuisent pas au fonctionnement de l'autobus si le cycle de service et la température ne correspondent pas. Ces dispositifs s'installent en quelques heures seulement. Ils ne modifient en rien l'économie d'essence et aucun filtre n'est à changer ou à nettoyer.
8. **Biodiesel** : dans les régions où le biodiesel est facilement accessible, les opérateurs devraient envisager la possibilité d'alimenter les autobus avec des mélanges de 5 à 20 % de biodiesel (c.-à-d. B5 à B20). Le biodiesel peut entraîner de modestes réductions des polluants atmosphériques et des gaz à effet de serre. Le biodiesel est un carburant propre qui peut améliorer la performance aux essais d'opacité du programme Air pur en Ontario. Les opérateurs d'autobus scolaires en Ontario qui ont utilisé des mélanges de biodiesel d'avril à novembre n'ont eu aucun problème d'opération. Malheureusement, le coût des carburants continue de fluctuer, allant de 0,01 \$ par litre de moins que le diesel conventionnel à 0,07 \$ par litre de plus.



Pour obtenir plus d'information, veuillez consulter le site  
<http://www.cleanairpartnership.org/schoolbus>

