

MÉTÉO À LOI



LE GUIDE DES MÉTÉOPHILES

SUPPLÉMENT UN
QUALITÉ DE L'AIR



Environnement
Canada

Environment
Canada

Canada

Dans ce chapitre

- Qu'est-ce que le smog? *Particules • Ozone troposphérique*
- Comportement du smog *Météorologie locale • Transport à grande distance*
- Effets de la pollution *Effets sur la santé • Autres effets de la pollution*
- Prédiction de la qualité de l'air *Prévisions de smog • Avertissements de smog*
- Que pouvons-nous faire pour réduire la pollution?



Sur la terre, tous les êtres vivants ont besoin d'air : les plantes, les arbres, les animaux, les oiseaux, les êtres humains et tous les autres êtres. L'air que nous respirons est composé de différents gaz (78 % d'azote, 21 % d'oxygène, 0,9 % d'argon et 0,03 % de dioxyde de carbone; l'autre 0,07 % se compose d'un mélange de vapeur d'eau et d'autres composantes traces). Pour que nous puissions survivre, il nous faut de l'oxygène (O_2). Pour que les plantes puissent survivre, elles ont besoin d'un gaz différent, appelé dioxyde de carbone (CO_2). Lorsque nous respirons, nos poumons inspirent tous les gaz présents dans l'air qui nous entoure. Il est donc important pour l'avenir de notre planète et la santé de tous les êtres vivants que nous fassions notre possible pour préserver la pureté de l'air.

QU'EST-CE QUE LE SMOG?

Comme vous le savez, l'air qui nous entoure est invisible. La plupart de la pollution atmosphérique est également invisible. Parfois, surtout si l'on vit dans une grande ville, les concentrations de pollution peuvent atteindre un niveau assez élevé pour devenir visibles. La pollution, qu'elle soit visible ou invisible, est aussi appelée smog.



Pour illustrer à vos élèves la différence entre la pollution visible et invisible, réalisez l'activité n° 1 dans la section des activités.

Le terme « smog » décrivait à l'origine un mélange de fumée et de brume (en anglais, *smoke* et *fog*) dans l'air. Il décrit maintenant un mélange de polluants. Ce mélange se présente souvent sous forme de voile brun-jaune ou gris-blanc dans l'air. Les deux principales composantes du smog sont les particules, ou matières particulaires, et l'ozone troposphérique (O_3). Les autres polluants comprennent l'anhydride sulfureux (SO_2), les oxydes d'azote (NO_x), le monoxyde de carbone (CO) et l'hydrogène sulfuré (H_2S).

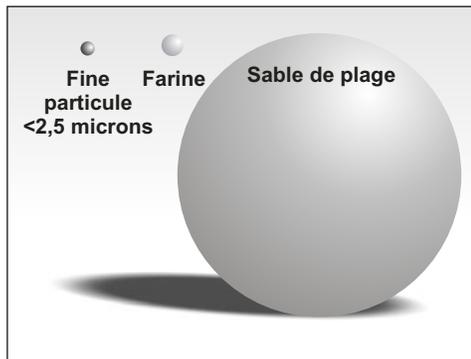
À NOTER

Les émissions des véhicules automobiles contiennent cinq des composantes du smog : le monoxyde de carbone, les particules, le plomb, les oxydes d'azote et les composants organiques volatiles.

Les particules (particules aéroportées)

Les particules se composent de minuscules particules solides ou liquides, assez petites pour demeurer en suspension dans l'air. Les scientifiques répartissent ces particules en deux catégories, selon leur taille. Les grosses particules, les PM_{10} , ont une taille inférieure à 10 micromètres. Un micromètre est égal à un millionième de mètre. La taille de ces particules est le huitième de celle d'un cheveu humain. Les fines particules, dont la taille est inférieure à 2,5 micromètres, appartiennent à la catégorie $PM_{2,5}$. Ces particules sont plus petites qu'une particule de farine.

La taille relative d'un grain de sable de plage, d'un grain de farine et d'une fine particule (PM_{2,5})



Source : Malm, William C., Introduction à la visibilité

Les particules comprennent de la poussière, des saletés, de la suie, de la fumée et de minuscules particules de polluants chimiques. Les principales sources de pollution particulaire sont les usines, les centrales thermiques, les incinérateurs de déchets, les véhicules automobiles, les travaux de construction, les incendies et la poussière naturelle déplacée par le vent. Les quantités de particules dans l'air peuvent être plus abondantes en hiver parce que nous brûlons du bois et d'autres combustibles pour chauffer nos maisons, rejetant ainsi de minuscules particules de polluants. Dans les grandes villes, où le nombre d'automobiles est élevé, les particules peuvent être plus abondantes que dans les milieux ruraux, où il y a moins d'automobiles. La quantité de particules peut également être plus grande là où il y a beaucoup d'usines et d'industries qui rejettent des polluants dans l'air.

Activité :

Il est possible de recueillir les particules dans l'air. Demandez à vos élèves de recouvrir de vaseline l'extérieur d'un petit bocal ou un petit carré de plastique et de le placer à l'extérieur. Après 24 heures, observez les particules de poussière recueillies. Il peut être utile de placer un morceau de papier blanc derrière et/ou d'utiliser une loupe. On peut faire de telles installations à divers endroits près de l'école ou à la maison pour déterminer là où l'on recueille le plus de particules.

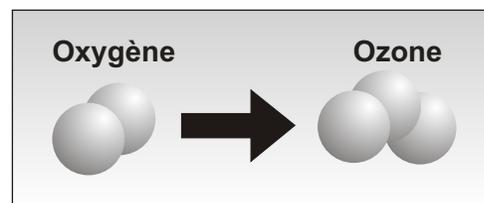
À NOTER

Vingt pour cent des maisons au Canada utilisent du bois comme source de chauffage d'appoint. Ce pourcentage est plus élevé dans le Canada atlantique.

Ozone troposphérique

L'ozone demeure le même, qu'il soit loin dans l'atmosphère ou près du sol. Dans la stratosphère, l'ozone forme une couche protectrice contre les radiations nocives du soleil (voir les pages 12 et 44 de *Météo à l'œil : Le guide des météophiles pour de plus amples renseignements*). Près du sol, l'ozone est considéré comme un polluant et peut être nocif pour les êtres humains, les animaux, les plantes et d'autres matériaux.

L'oxygène, O₂, est composé de deux atomes d'oxygène liés. La formule de l'ozone est O₃, soit trois atomes d'oxygène.



Source : Malm, William C., Introduction à la visibilité

À la différence des particules, l'ozone est habituellement un gaz incolore, invisible dans l'air. Toutefois, à de très fortes concentrations, l'ozone peut avoir une teinte bleutée. L'ozone troposphérique est qualifié de polluant secondaire, ce qui signifie qu'il se forme à partir d'autres polluants déjà présents dans l'air. Les autres polluants, surtout les oxydes d'azote (NOx) et les composés organiques volatiles (COV), réagissent avec l'oxygène et l'énergie du soleil pour produire l'ozone troposphérique. Puisqu'il faut du soleil pour former l'ozone, les concentrations dans l'air sont habituellement plus élevées en été, lorsque le rayonnement solaire est plus intense.

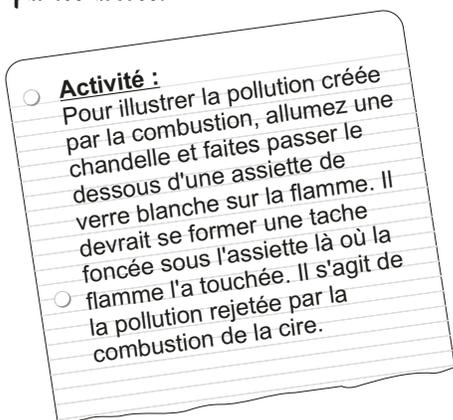
CONSEILS

Pour aider vos élèves à mieux comprendre le rôle du soleil dans la formation de l'ozone, vous pourriez utiliser une comparaison avec la confection des carrés aux Rice Krispies. Sans chaleur pour faire fondre les guimauves, impossible de faire des carrés. Les autres polluants ne formeront pas d'ozone sans la présence d'énergie solaire pour amorcer la réaction.



Vous voudrez peut-être reprendre l'activité 1 à la page 49 de *Météo à l'œil : Le guide des météophiles* au sujet du rayonnement solaire par rapport à la rotation de la terre, pour illustrer la différence dans l'intensité du soleil selon les saisons.

Les polluants qui sont « cuits » pour produire l'ozone proviennent de sources à la fois anthropiques et naturelles. Des oxydes d'azote se forment chaque fois qu'il y a combustion de gaz naturel, d'essence, de diesel, de kérosène et de pétrole; les sources comprennent les autos, les camions, les centrales thermiques et les usines. Ces oxydes sont également rejetés dans l'air par la nature durant les incendies de forêts ainsi que par les volcans. Les composés organiques volatiles sont produits lorsque les combustibles susmentionnés s'évaporent dans l'air ou sont rejetés directement dans l'atmosphère par les arbres.



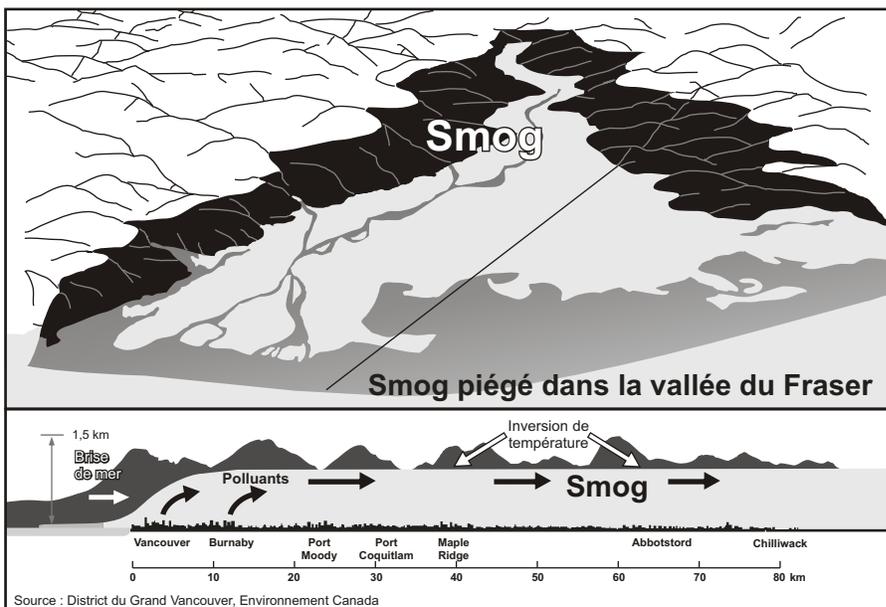
Pour surveiller les concentrations d'ozone troposphérique dans votre région, faites l'activité 2 dans la section des activités.

influe sur la région et occasionne un rayonnement solaire plus intense et une hausse des températures. Habituellement, l'air plus chaud s'élève et la pollution est dispersée par le vent. Toutefois, la pollution peut être emprisonnée près du sol lorsqu'il y a inversion de température. Habituellement, la température diminue dans la troposphère à mesure qu'on s'élève. Une inversion de température se forme lorsque la température augmente avec l'altitude, ce qui forme une couche d'air stable. Cette couche stable agit comme un « couvercle » sur la basse atmosphère, créant ainsi un environnement plus susceptible de connaître de fortes concentrations de pollution. Le cas échéant, les vents sont légers et la pollution est piégée. Dans le sud de la Colombie-Britannique, la délicate interaction entre la topographie locale et l'océan Pacifique est particulièrement importante. Ces caractéristiques, conjuguées à une forte inversion de température, donnent souvent des conditions atmosphériques favorables à des épisodes d'ozone troposphérique élevé. Par exemple, plusieurs villes, y compris la région du Grand Vancouver, sont situées dans la vallée du Fraser, où les versants des montagnes emprisonnent l'air. Ces caractéristiques géographiques uniques, de concert avec les brises de mer en provenance du détroit de Georgia, favorisent la formation d'une inversion de température. C'est ainsi que les mouvements de l'air sont restreints et en viennent à accentuer le problème d'ozone de la région. L'air est souvent pollué par les gaz d'échappement des automobiles et d'autres sources, et se trouve piégé près du sol, où nous le respirons.

COMPORTEMENT DU SMOG

Météorologie locale

Les conditions météorologiques locales jouent un rôle de premier plan dans le mouvement de la pollution atmosphérique. La gravité de la pollution de l'air peut augmenter lorsque les conditions locales de vent et/ou la topographie unique d'une région entraînent le piégeage des polluants près du sol dans une couche d'air relativement stable. L'ozone troposphérique est habituellement formé lorsqu'un système de haute pression qui se déplace lentement



Source : District du Grand Vancouver, Environnement Canada

Comportement classique du smog dans le sud de la Colombie-Britannique

Transport à grande distance

Dans le chapitre 2 de *Météo à l'œil : Le guide des météophyles*, vous avez pris connaissance des configurations planétaires du vent autour de la terre. Ces vents peuvent faire circuler la pollution autour de la terre. La pollution produite à un endroit est transportée par le vent et peut affecter les gens dans d'autres régions. L'ozone troposphérique et les autres polluants peuvent franchir de grandes distances, allant de centaines à des milliers de kilomètres en une seule journée. Durant ce déplacement, les polluants peuvent être déposés sur le sol ou sur des immeubles, et subir des changements chimiques, changements qui peuvent entraîner la formation d'un polluant complètement différent. Les composés organiques volatiles et les oxydes d'azote, par exemple, peuvent réagir avec l'oxygène et l'énergie du soleil pour former de l'ozone troposphérique qui finira par affecter une autre région. Il y a toujours quelqu'un en aval des sources de rejets de pollution.



Demandez à vos élèves de faire l'activité 3, le Jeu de l'air pur, dans la section des activités, qui les aidera à se rappeler des concepts et du vocabulaire que nous avons vus jusqu'ici.

- **Activité :**
Demandez à vos élèves de se brancher à Internet et d'observer le mouvement des polluants sur des cartes dynamiques. Ce site Web a été produit en collaboration avec la United States Environmental Protection Agency (EPA) et montre les concentrations d'ozone troposphérique dans l'est de l'Amérique du Nord. Pour accéder au site Web, rendez-vous à l'URL suivant, allez à la section Cartes d'ozone troposphérique et ensuite sur le site AIRNOW.

http://www.ec.gc.ca/air/introduction_f.cfm

EFFETS DE LA POLLUTION

Effets sur la santé

Nous inspirons dans nos poumons tout ce qu'il y a dans l'air qui nous entoure, y compris les particules et l'ozone troposphérique. Les personnes âgées et celles qui souffrent de troubles cardiaques ou pulmonaires, tels que l'asthme, l'emphysème et la bronchite chronique, sont particulièrement sensibles aux polluants atmosphériques. Lorsque les niveaux de pollution sont élevés, les personnes sensibles peuvent éprouver des symptômes après seulement une ou deux heures passées à l'extérieur. Les enfants et les adultes actifs courent



Provinces maritimes :

Le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse et l'Île-du-Prince-Édouard reçoivent de la pollution atmosphérique de la région des Grands Lacs inférieurs, du sud du Québec et de la côte est des États-Unis. La pollution transfrontière, occasionnée par le transport à grande distance, est la principale source du problème de smog dans cette région.

Ozone : Principales régions problèmes au Canada

Corridor Windsor-Québec :

Ce corridor à forte concentration de population couvre une bande d'environ 100 km de large le long de la frontière canadienne, allant de Windsor à Québec, en passant par Toronto et Montréal. Cette région éprouve de fortes concentrations des niveaux d'ozone plus souvent et pendant de plus longues périodes que toute autre partie du pays. Bien qu'une bonne partie du smog qui s'y trouve soit produite localement, la pollution de l'air en provenance des États-Unis ajoute considérablement à l'ozone troposphérique dans la région.

Vallée du bas Fraser :

Cette vallée, qui comprend la ville de Vancouver, est bordée par les montagnes côtières au nord et les montagnes Cascades au sud-est. Ces caractéristiques géographiques uniques ainsi que les brises de mer qui soufflent en provenance du détroit de Georgia limitent les flux d'air et accentuent le problème d'ozone de la région. Ici, la plus grande part du smog est produite localement. Les véhicules automobiles de la région de Vancouver sont l'une des principales sources de smog dans cette région.

également de plus grands risques parce qu'ils passent habituellement plus de temps à l'extérieur et pratiquent des activités physiques qui font augmenter leur rythme cardiaque. De plus, les enfants ont tendance à être plus sensibles que les adultes parce qu'ils ont besoin de plus d'air et respirent donc plus rapidement que les adultes — deux fois plus d'air par litre de masse corporelle que les adultes (Journal of Environmental Health Perspectives).

À NOTER

Selon l'Association pulmonaire du Canada, un Canadien sur cinq éprouve maintenant des troubles respiratoires et de 5 à 10 % des enfants canadiens souffrent d'asthme.

L'exposition à l'ozone peut irriter le nez et la gorge, et causer une oppression thoracique, de la toux et du wheezing. L'augmentation des niveaux d'ozone au Canada a été liée à un accroissement de la mortalité, des visites à l'urgence et des admissions pour des troubles respiratoires. Chez les personnes sensibles, le stress de l'exposition à l'ozone peut être particulièrement nocif. Il y a également des preuves voulant que l'ozone accroisse la sensibilité des asthmatiques aux allergènes. D'autres études réalisées sur des animaux ont indiqué que l'exposition à l'ozone diminue la capacité des poumons de lutter contre la maladie. Les effets comprennent également une diminution de la capacité pulmonaire, ce qui peut nuire à la performance des athlètes.



Les élèves peuvent simuler ce que vivent les personnes atteintes d'asthme et d'autres troubles respiratoires avec l'activité 4, à la section des activités.

Bon nombre des effets nocifs pour la santé résultant de l'exposition aux particules sont semblables à ceux que cause l'ozone et portent atteinte plus particulièrement à l'appareil cardio-respiratoire (cœur-poumons). Lorsque nous inhalons des particules, celles-ci peuvent pénétrer profondément dans les poumons. Plus la particule est petite, plus elle peut pénétrer profondément. Des études récentes ont conclu à l'existence de liens étroits entre les niveaux élevés de particules dans l'air et une augmentation des admissions à l'hôpital pour des problèmes cardiaques et respiratoires, ainsi que des taux de mortalité plus élevés dus à ces malaises.

À NOTER

Selon un rapport commandé par l'Association médicale de l'Ontario (AMO), la pollution de l'air coûte plus de un milliard de dollars par année aux citoyens de l'Ontario pour les admissions à l'hôpital, les visites à l'urgence et l'absentéisme. Environ 1 900 décès prématurés surviennent chaque année en Ontario en raison de la pollution de l'air.

Autres effets de la pollution

Les plantes aussi ont besoin d'air pour croître. L'ozone entrave l'aptitude des plantes à produire et à stocker des aliments, menaçant leur croissance et les rendant plus susceptibles aux maladies et aux ravageurs. Certains estiment que la Colombie-Britannique et l'Ontario perdent chacune des millions de dollars par année en raison d'une moindre productivité des cultures occasionnée par des niveaux élevés d'ozone troposphérique. On peut observer les dommages causés par l'ozone sur les feuilles de certaines variétés de pommes de terre dans le Canada atlantique. Les haricots, les tomates, les pommes de terre, les fèves soya et le blé sont tous sensibles à l'ozone. Les arbres, qui vivent plus longtemps que les plantes ci-dessus, sont exposés à l'ozone d'une année à l'autre. Si les effets de l'exposition s'accumulent sur de nombreuses années, ce qu'on estime être le cas, des forêts entières peuvent être touchées. Cela signifie que d'autres êtres vivants, comme les plantes et les animaux qui dépendent des arbres pour y trouver abri, sont également affectés par une exposition prolongée à l'ozone troposphérique.

À NOTER

La pollution peut être aussi prononcée en milieu rural qu'en milieu urbain, en fonction d'un certain nombre de facteurs conjugués tels que les conditions météorologiques locales, la topographie ou la quantité de pollution due au transport à grande distance.

D'autres matériaux que vous utilisez dans la vie courante peuvent être affaiblis par l'exposition à des niveaux élevés d'ozone. Le caoutchouc, les tissus et les teintures des textiles ainsi que certains types de peinture et d'autres revêtements sont endommagés ou affaiblis par l'exposition à l'ozone. Les matériaux élastiques synthétiques peuvent devenir cassants et craquer, tandis que les textiles et les teintures pâlissent plus rapidement qu'à l'habitude.



Pour illustrer les effets de la pollution sur le caoutchouc, essayez l'activité 5 dans la section des activités.

PRÉDICTION DE LA QUALITÉ DE L'AIR

À titre de météophile, vous avez appris comment les météorologues d'Environnement Canada prévoient le temps qu'il fera là où vous habitez. Vous savez aussi qu'ils prévoient l'intensité du rayonnement ultraviolet pour la journée. Ces prévisions veulent permettre aux Canadiens de mieux se préparer pour tous les types de temps ou de se protéger contre les coups de soleil grâce à des crèmes solaires et à des vêtements protecteurs. Environnement Canada ainsi que vos administrations provinciales, régionales et locales se soucient également de l'air que vous respirez et de sa qualité. Ils veulent que les gens puissent prendre des décisions éclairées et planifier leurs activités en fonction de la qualité de l'air. Dans certaines villes, comme Vancouver et Montréal, les administrations municipales sont chargées de diffuser des renseignements sur le smog pour la localité. Tout comme vous ne planifieriez pas un pique-nique sous la pluie ou le vol d'un cerf-volant lorsqu'il y a du tonnerre et des éclairs, il vaut mieux éviter des activités extérieures qui exigent beaucoup d'effort lorsque les niveaux de pollution

sont élevés. En règle générale, l'ozone atteint son niveau maximum du milieu à la fin de l'après-midi. Si vous voulez jouer un match de soccer, au cours duquel vous courrez beaucoup et inspirerez beaucoup plus d'air, selon les conditions particulières de la journée, vous devriez essayer de jouer le matin, lorsque la qualité de l'air est habituellement meilleure. La prévision vous dit quand la qualité de l'air sera bonne ou mauvaise, afin que vous puissiez planifier vos activités de plein air en conséquence.

CONSEILS

Pour de plus amples renseignements sur les prévisions et les services de qualité de l'air dans votre région, rendez-vous à l'URL suivant et choisissez votre région sur la carte :

http://www.msc-smc.ec.gc.ca/aq_smog/index_f.cfm

Alertes au smog

Les gouvernements fédéral et provinciaux ainsi que les administrations régionales et locales collaborent pour tenir les Canadiens au courant du niveau de pollution de l'air dans leurs collectivités, et pour les sensibiliser à la façon de réduire le smog et de limiter leur exposition. Soyez à l'écoute pour ce qui suit :

Avertissements de qualité de l'air ou de smog	Environnement Canada, en partenariat avec des organismes provinciaux et municipaux, émet des avertissements dans les collectivités susceptibles au smog partout au pays. Ces avertissements, qui sont habituellement émis le jour précédant celui où l'on prévoit des niveaux d'ozone élevés, encouragent les gens et l'industrie à prendre des mesures de réduction de la pollution de l'air. On donne également de l'information sur les effets du smog sur l'environnement et la santé humaine.
Indice de la qualité de l'air :	Dans certaines régions, la province ou la municipalité publie un indice de la qualité de l'air (IQA) pour fournir des renseignements quotidiens sur divers polluants de l'air. Certaines provinces utilisent également cet indice comme fondement des prévisions de la qualité de l'air. Communiquez avec votre administration provinciale et locale pour de plus amples renseignements.
Prévision de smog :	En 1997, un projet pilote de prévision des niveaux de smog sur une base quotidienne a été lancé à Saint John, N.-B. Cette initiative, qui a connu beaucoup de succès, a été élaborée en partenariat avec le gouvernement provincial et des organismes de santé. Environnement Canada a maintenant étendu ce service à l'ensemble du Nouveau-Brunswick, à la Nouvelle-Écosse et à l'Î.-P.-É., et cherche à faire participer les autres provinces en faisant fond sur les programmes et les partenariats en place.

Pour réduire votre exposition au smog, soyez à l'écoute des avertissements de smog et des autres renseignements sur la qualité de l'air. Évitez de faire de l'exercice vigoureux à l'extérieur lorsque les niveaux d'ozone troposphérique et de particules sont élevés. Les personnes qui souffrent de maladies cardiaques et pulmonaires, particulièrement l'asthme, devraient rester à l'intérieur si possible.

Prévisions de smog

Les catégories pour les prévisions de smog vont de bon à très mauvais. Dans le Canada atlantique et dans la région du Grand Vancouver, par exemple, les catégories sont bon, passable, mauvais et très mauvais. En Ontario, les catégories inférieures sont réparties elles-mêmes en très bon, bon et moyen. Lorsque les prévisions sont passables, les responsables de la santé recommandent que les personnes sensibles à la pollution essaient de limiter leurs activités et demeurent à l'intérieur.

À NOTER

Saint John, N.-B., a été la première ville du Canada à diffuser quotidiennement des prévisions de smog. Les prévisions sont diffusées depuis 1997.

La plupart des programmes de prévision du smog sont en vigueur de mai à octobre. Les concentrations d'ozone troposphérique sont habituellement plus élevées durant cette période en raison du temps plus chaud. Le nombre de fois où, chaque été, on atteint des niveaux élevés dépend du lieu où l'on habite et des conditions météorologiques; ce chiffre varie aussi d'une année à l'autre. Si l'été est frais et humide, les journées où le smog atteindra un niveau élevé seront moins fréquentes. Par contre, un été chaud et sec peut faire augmenter le nombre de jours à forte concentration.



Essayez de combiner les prévisions météorologiques, que votre classe peut tenter de réaliser au chapitre 5 de *Météo à l'œil : Le guide des météophiles*, avec une prévision de smog. L'activité 6 à la section des activités présente certaines questions utiles ainsi que des réponses, de même qu'un tableau des réponses.

Avertissements de smog

Le programme d'avertissements de smog, élaboré en 1993 par Environnement Canada, avertit les citoyens lorsque les concentrations d'ozone troposphérique (smog) dépasseront, selon les prévisions, la norme nationale. Les avertissements de smog sont semblables aux avertissements météorologiques dans la mesure où ils ne sont émis que lorsqu'on prévoit que les conditions satisferont à certains critères bien définis. Dans le Canada atlantique, des avis de santé publique sont émis de concert avec les avertissements de smog; ils recommandent que les personnes sensibles à la pollution consultent leurs médecins. La principale différence

entre les prévisions et les avertissements de smog tient au fait que ces derniers ne sont publiés que lorsque les niveaux de smog risquent de nuire à la santé du grand public. Cela survient lorsqu'on prévoit que les niveaux atteindront la catégorie mauvais.

QUE POUVONS-NOUS FAIRE POUR RÉDUIRE LA POLLUTION?

Il est important, pour l'avenir de notre planète et pour la santé de tous les êtres vivants, que nous fassions ce que nous pouvons pour réduire la pollution de l'air. Il existe des solutions simples, comme utiliser si possible un ventilateur plutôt que l'air climatisé et ne pas laisser le moteur de l'auto tourner au ralenti inutilement. Toutefois, en tentant de trouver des solutions de rechange, telles que le recours au transport en commun et au covoiturage, nous pouvons atténuer

CONSEILS

Demandez à vos élèves de penser à toutes les choses qu'ils font au cours d'une journée et qui contribuent à la formation de smog. Encouragez-les à prendre en note leurs choix écologiques afin qu'ils puissent voir l'influence qu'ils ont.

notre impact sur l'environnement. À l'avenir, il se pourrait que nous puissions utiliser d'autres méthodes pour obtenir de l'énergie. On utilise déjà l'énergie solaire et l'énergie éolienne; on pourrait y faire appel davantage à mesure que la technologie s'améliorera. Vous trouverez à la page suivante certains

conseils simples que vous pouvez reproduire et remettre aux élèves afin qu'ils les apportent à la maison.

Encouragez-les à parler à leurs parents au sujet des moyens à prendre pour assainir l'air.

Activité

- Demandez à vos élèves ce qui peut être fait pour améliorer l'impact que nous avons sur l'environnement. Faites-leur faire des recherches sur les sources d'énergie de remplacement telles que l'énergie solaire et l'énergie éolienne.



Ce que vous pouvez faire



Bon nombre de nos choix quotidiens ont une incidence directe sur la quantité de matière polluante qui se retrouve dans l'air - que ce soit le moyen de se rendre au travail le matin ou celui de chauffer et de climatiser son domicile. Puisque le carburant enflammé est l'un des principaux responsables de la formation du smog, la réduction de la consommation de l'énergie et la prise de décisions averties à ce niveau constituent des étapes importantes vers la purification de l'air.

Renseignez-vous le plus possible sur les sources d'énergie de remplacement et faites part de vos préoccupations à d'autres personnes, y compris à vos enfants. Joignez-vous à un groupe communautaire luttant contre la pollution de l'air. Nous vous invitons aussi à faire circuler les trucs simples suivants.

Prenez un bain de foule.

Utilisez le transport en commun ou optez pour le covoiturage au lieu de prendre votre voiture; après tout, un autobus rempli réduit de neuf tonnes la pollution atmosphérique annuelle. Si le niveau de smog n'est pas trop élevé, choisissez la marche ou le vélo.



Coupez le contact. Un moteur qui tourne au ralenti, même pendant une minute, consomme plus d'essence qu'un moteur que l'on remet en marche. Il suffit de 15 à 30 secondes pour réchauffer la plupart des voitures et des camions, même en hiver.



Utilisez les carburants intelligemment.

Faites de la consommation de combustible une de vos principales considérations à l'achat d'une nouvelle voiture. Laissez tomber les accessoires (comme la climatisation) qui consomment plus d'essence. Achetez un véhicule de taille inférieure pour réduire la pollution et les coûts de déplacement. Envisagez l'utilisation de carburants de remplacement, comme le propane, le gaz naturel et l'éthanol.



Dites adieu à l'essence.

Remplacez les véhicules et les pièces d'équipement à essence (embarcations, motocyclettes et tondeuses) par leurs équivalents à propulsion humaine ou électrique (canots, voiliers, bicyclettes et tondeuses électriques et manuelles).

Conduisez prudemment. Transports Canada estime que la consommation d'essence varie de 20 p. 100 selon le genre de conduite adopté. En roulant à une vitesse modérée et en évitant les arrêts et les départs brusques, on utilise moins de carburant.



Entretenez votre véhicule. Un véhicule dont le moteur est au point et les pneus bien gonflés consomme moins d'essence.



Utilisez le climatiseur de façon avertie. Économisez l'énergie en utilisant la climatisation seulement si cela est absolument essentiel à votre confort et à votre santé. Les ventilateurs sont beaucoup moins gourmands.



Dites non aux solvants. En s'évaporant, les solvants des produits d'entretien ménager (essences minérales) et des revêtements (peinture à l'huile) émettent beaucoup de COV. Si possible, optez pour des substituts et éliminez ces produits de façon appropriée.

L'étanchéité, c'est bien. Économisez du combustible grâce à la réfection et à l'entretien périodique du système de chauffage, de l'isolation et des fenêtres de votre maison.



Visez le R-2000. À l'achat d'une nouvelle maison ou lorsque vous faites des rénovations, choisissez un système à haut rendement énergétique. Les maisons R-2000 sont plus étanches et isolées et, par conséquent, consomment moins d'énergie.



Activité numéro 1A — Une démonstration

Objectif : Illustrer la différence entre les pollutions visible et invisible de l'air.

ACTIVITÉ

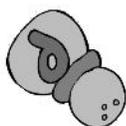
Matériel

- un bol de verre transparent ou de grands verres de plastique clair;
- une cuillère à table de lait;
- une cuillère à thé de poivre;
- de l'eau;
- une cuillère pour mélanger.

Pour faciliter la démonstration, il peut être utile de placer une feuille de papier blanc derrière le bol.

Méthode

1. Remplir à moitié le bol avec de l'eau.
2. Ajouter une cuillère à table de lait et mélanger.
3. Ajouter une cuillère à thé de poivre et mélanger.
4. Observer les différences entre le lait et le poivre.



Sujets de discussion

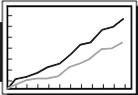
Demander avant l'expérience :

- Qu'est-ce que l'eau représente? (L'air)
- Que sont censé représenter le lait et le poivre? (Le lait représente la pollution de l'air par les gaz et le poivre, la pollution par les matières en suspension.)

Demander après l'expérience :

- Quels genres de polluants le lait imitait-il dans l'eau? (Les gaz)
- Quels genres de polluants le poivre imitait-il dans l'eau? (Les particules)
- Lequel serait le plus facile à extraire de l'eau? (Le poivre)
- Serait-il plus facile d'extraire de l'air les gaz ou les particules? (Dans une zone contrôlée, les particules peuvent être extraites en filtrant l'air. Il est plus difficile d'extraire les gaz de l'air.)
- Comment pouvons-nous mesurer les gaz dans l'air alors que nous ne pouvons pas les voir? (On peut prendre des échantillons d'air et les faire analyser en laboratoire. Il existe également des appareils qui peuvent mesurer certains gaz dans l'air, comme l'ozone.)





Activité numéro 2A — Un exercice graphique

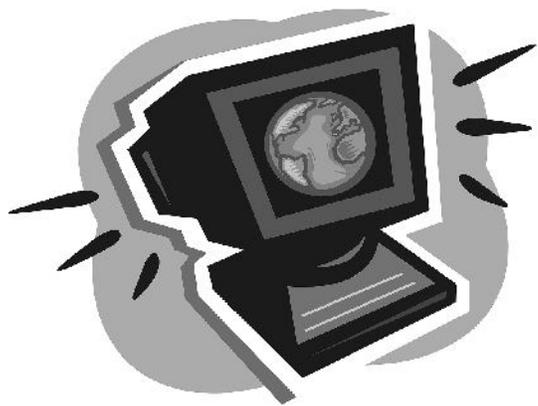
Objectif : Permettre aux élèves de mesurer le niveau d'ozone troposphérique dans leur région et d'examiner les tendances durant une période de temps déterminée.

Matériel

- des relevés du niveau local de l'ozone troposphérique tirés d'Internet, ou des prévisions locales concernant la qualité de l'air ou le smog;
- du papier quadrillé.

Méthode

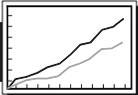
1. Obtenir les relevés quotidiens locaux concernant l'ozone.
2. Faire dessiner par les élèves un graphique correspondant aux relevés de la semaine et passer à la discussion.



Sujets de discussion

- Que vous apprend votre graphique sur le niveau de l'ozone dans votre région?
- À quel moment de la journée le niveau d'ozone est-il le plus élevé? Pourquoi est-ce ainsi selon vous?
- Qu'est-ce qui contribue à faire monter le niveau d'ozone dans votre secteur?
- Que fait-on pour réduire la quantité nocive d'ozone au niveau du sol? (Réponses possibles : les cheminées industrielles et les automobiles sont maintenant munies de meilleurs dispositifs anti-pollution; les gens sont de plus en plus soucieux d'économiser l'énergie.)
- Demander aux élèves d'inscrire leurs observations.
- Conserver un registre des dates et des relevés pour que les élèves de l'an prochain puissent comparer leurs mesures. Il serait intéressant de conserver aussi un registre des températures et de la couverture nuageuse afin que les élèves puissent observer les tendances simultanément.





Activité numéro 2B — Un exercice graphique (facultatif)

Objectif : Permettre aux élèves de mesurer le niveau d'ozone troposphérique dans leur secteur et d'examiner les tendances durant une période de temps déterminée.

Matériel

- une provision d'EcoBadges pour une semaine;
- les instructions EcoBadge;
- du papier quadrillé.

Remarque : Pour obtenir une provision d'EcoBadges, veuillez commander directement de Vistanomics à www.vistanomics.com ou communiquer avec votre coordonnateur régional des Météophiles.

Méthode

1. Étudier les instructions EcoBadge avec les élèves.
2. Séparer la classe en groupes de quatre ou cinq et remettre une fiche d'essai à chaque élève.
3. Chaque élève du groupe portera l'insigne durant huit heures et le groupe inscrira ses lectures de l'ozone durant quatre ou cinq jours.
4. Demander aux élèves de faire un graphique à partir de leurs résultats de la semaine et passer à la discussion.

Sujets de discussion

- Que vous apprend votre graphique sur le niveau de l'ozone dans votre région?
- À quel moment de la journée le niveau d'ozone est-il le plus élevé? Pourquoi est-ce ainsi selon vous?
- Qu'est-ce qui contribue à faire monter le niveau d'ozone dans votre secteur?
- Que fait-on pour réduire la quantité nocive d'ozone troposphérique? (Réponses possibles : les cheminées industrielles et les automobiles sont maintenant munies de meilleurs dispositifs anti-pollution; les gens sont de plus en plus soucieux d'économiser l'énergie.)
- Demander aux élèves d'inscrire leurs observations.
- Conserver un registre des dates et des relevés pour que les élèves de l'an prochain puissent comparer leurs mesures. Il serait intéressant de conserver aussi un registre des températures et de la couverture nuageuse afin que les élèves puissent observer les tendances simultanément.





Activité numéro 3 — Le jeu de l'air pur

Objectif : Habituer les élèves au vocabulaire et aux concepts relatifs à la pollution.

Matériel

- le jeu de société de la page 13;
- des dés;
- des pièces de jeu pour chaque élève;
- un crayon et du papier pour marquer les points.

Méthode

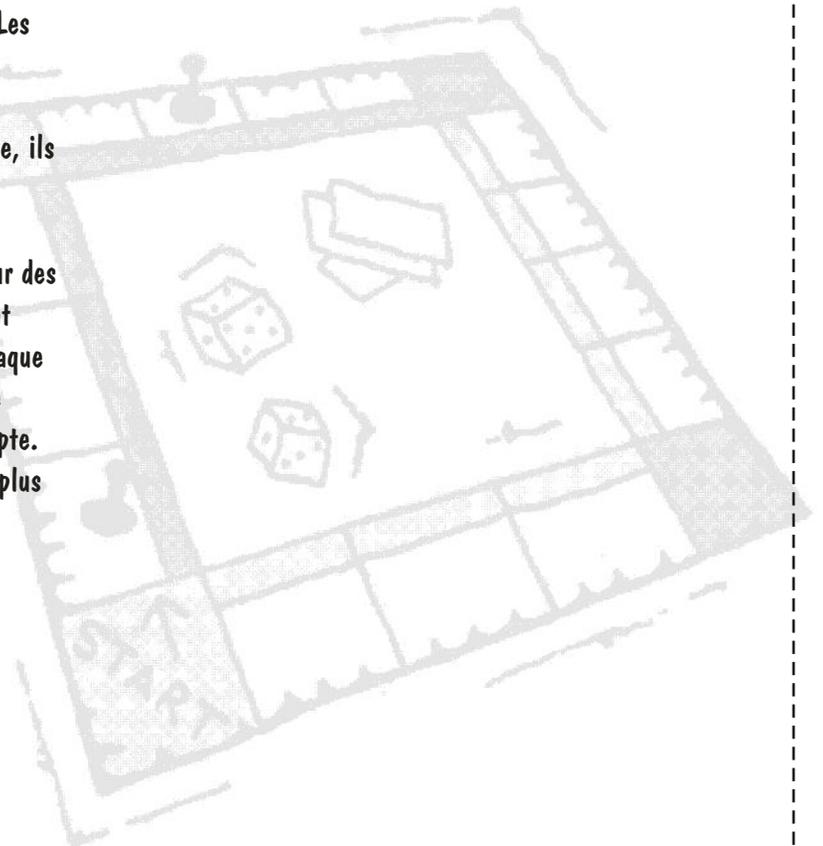
Durée suggérée du jeu : de 20 à 30 minutes.

Pour jouer :

Former des équipes de quatre ou cinq élèves. Chaque élève a une pièce de jeu et chaque équipe a un dé. Les joueurs commencent sur l'un des espaces verts et avancent sur le jeu dans le sens des aiguilles d'une montre. Lorsque les joueurs s'arrêtent sur un espace, ils en lisent la description à haute voix et ajoutent ou retirent des polluants de leur « atmosphère » (ou pointage), tel que demandé. Lorsqu'ils s'arrêtent sur des espaces contenant des polluants, les joueurs doivent ajouter l'un de ces polluants à leur atmosphère. Chaque joueur voudra peut-être prendre note de son propre pointage mais c'est le pointage de l'équipe qui compte. L'équipe qui a obtenu le plus bas pointage (l'air le plus pur) remporte la partie.

Pointage :

On peut marquer les points sur des feuilles de pointage ou en utilisant des objets, tels que des Cheerios et des Fruit loops, qui représentent la pollution. Lorsqu'on utilise les céréales, chaque élève commence avec 15 rondelles, et une poignée de rondelles sont placées au centre du jeu. Pour extraire des polluants, les joueurs mangent les rondelles de céréale. Pour ajouter des polluants, ils prennent des rondelles au centre du jeu et les ajoutent à leur propre pile. Selon votre classe, les élèves peuvent tenir compte des six polluants individuels ainsi que de l'ensemble de la pollution, ou seulement de l'ensemble de la pollution.





Activité numéro 4 — Problèmes de respiration

Objectif : Simuler les troubles respiratoires des enfants asthmatiques et d'autres problèmes respiratoires.

Demander aux élèves qui ne souffrent pas d'asthme d'essayer ce qui suit pour voir comment on se sent lorsqu'on est atteint de l'asthme.

Matériel

- une paille de boîte de jus par élève.

Méthode

1. Demander aux élèves de prendre dix respirations profondes régulières. Voilà comment respirent les gens normaux lorsque l'air n'est pas pollué.
2. Remettre une paille à chaque élève. Demander aux élèves de tenir la paille entre leurs lèvres et de se boucher le nez, puis de prendre encore dix respirations profondes.

Conseil : S'assurer que les élèves ne prennent que dix respirations. S'ils en prenaient davantage, ils pourraient être pris d'étourdissement ou souffrir d'hyperventilation.

Sujets de discussion

- Avez-vous remarqué une différence entre la respiration normale et la respiration avec la paille?
- Comment vous sentiriez-vous si vous respiriez toujours ainsi? Pouvez-vous vous imaginer faire du sport ou courir si vous deviez toujours respirer avec une paille?





Activité numéro 5 — L'épreuve de l'élastique

Objectif : Montrer l'effet que peut avoir la pollution sur le caoutchouc.

Matériel

- 4 petits élastiques;
- 1 cintre de broche;
- une loupe.

Sujets de discussion

- Discuter des causes et des effets de la pollution de l'air avant de faire l'expérience.
- Discuter des observations et des déductions tirées des résultats de l'expérience.

Méthode

1. Étirer le cintre de façon à ce que les élastiques soient tendus lorsqu'on les étire sur le cintre.
2. Étendre le cintre à l'extérieur, dans un endroit ombragé à l'abri du soleil, et le laisser là durant deux semaines.
3. Après deux semaines, examiner les élastiques. Ont-ils la même apparence qu'avant ou sont-ils craquelés? Observer aussi à la loupe.
4. Toucher les élastiques. Ont-ils la même texture qu'avant ou sont-ils plus durs? S'ils sont comme avant à la vue et au toucher, cela veut dire que l'air est très propre. S'ils sont craquelés et durcis, c'est que l'air est pollué. Vous pourrez étirer l'un des élastiques placés à l'extérieur ainsi qu'un élastique neuf identique, qui n'a pas été placé dehors, afin de vérifier à quel point chacun peut être étiré avant de briser.
5. Laisser les élastiques à l'extérieur encore quelques semaines. Observer tout changement éventuel.





Activité numéro 6 — Prévisions de smog

Objectif : Permettre aux élèves de mettre en pratique ce qu'ils ont appris en faisant des prévisions de niveaux de smog dans leur secteur.

Matériel

- Les prévisions du lendemain en ce qui concerne :
 - la température;
 - la vitesse et la direction du vent;
 - les précipitations;
 - la couverture nuageuse.
- Le relevé de la qualité de l'air le jour même.
- La feuille de réponse (à la page 18)

Méthode

Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes et de faire des prévisions concernant les relevés du niveau d'ozone troposphérique le lendemain. Ils devraient être en mesure de déterminer si le relevé sera supérieur ou inférieur à celui d'aujourd'hui en se basant sur les prévisions météorologiques de demain.

Éléments à considérer :

- **Est-il prévu que la température de l'après-midi dépassera 20 °C?** La formation de l'ozone se produit plus promptement à des températures plus élevées.
- **Les vents seront-ils légers, modérés ou forts?** Des vents légers correspondent habituellement à une augmentation des niveaux de smog puisque l'air se mélange moins dans la troposphère.
- **De quelle direction vient le vent?** Au centre et à l'est du Canada : Un vent du sud-ouest fera généralement augmenter les niveaux de smog, surtout dans les régions qui subissent les effets du transport à grande distance. D'un autre côté, un vent du nord peut faire décroître les niveaux de smog en insufflant un air plus propre dans la région. Dans le sud de la Colombie-Britannique : les vents en provenance de l'océan Pacifique et du détroit de Georgia poussent les polluants vers les terres en passant par la vallée du Fraser (p. ex. à travers les régions d'Abbotsfort et de Chilliwack). Combiné à une forte inversion de température, cela provoque une détérioration locale et régionale de la qualité de

l'air. On ne s'attend généralement pas à une amélioration avant que ne se produisent un changement significatif dans les vents ou des précipitations (p. ex. lorsque les vents deviennent modérés à forts du nord-ouest après le passage d'un front froid). Suggestion : vérifier les plus récentes prévisions météorologiques d'Environnement Canada pour votre région afin de savoir si des changements significatifs sont prévus en ce qui concerne la provenance et/ou la vitesse des vents, et pour quand.

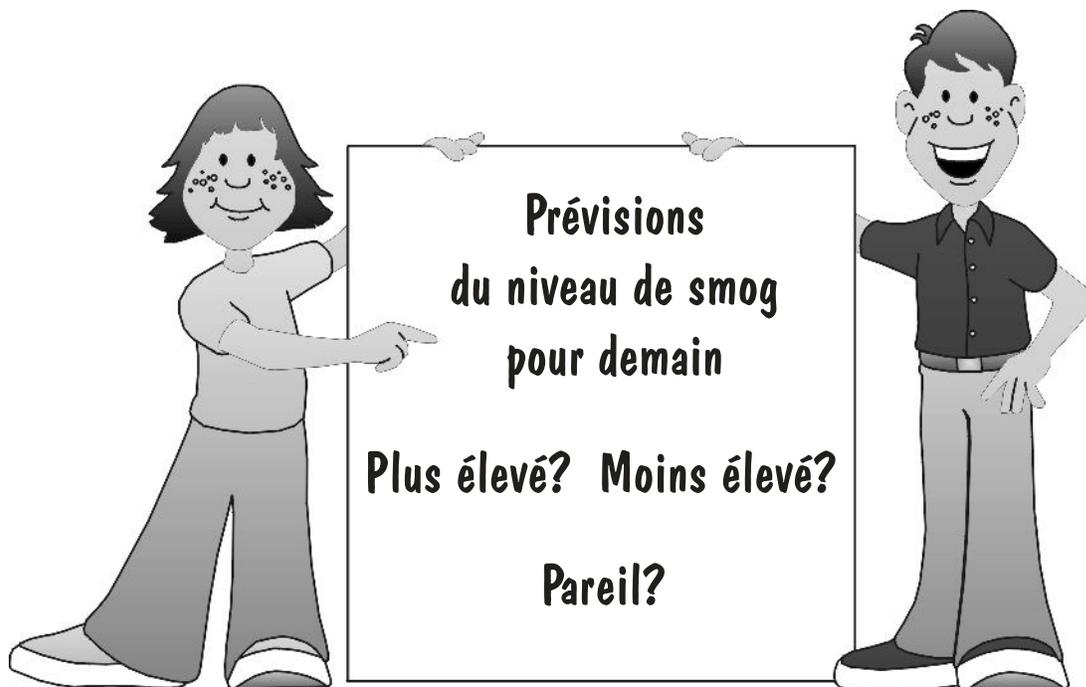
- **Fera-t-il soleil ou y aura-t-il des nuages?** Une journée ensoleillée fournit l'énergie solaire nécessaire pour interagir avec les polluants et provoquer de plus grandes concentrations d'ozone troposphérique.
- **Y aura-t-il des précipitations?** Dans la plupart des cas, les précipitations nettoieront les polluants de l'air, provoquant une amélioration de la qualité de l'air.
- **Quel jour de la semaine sommes-nous?** Les polluants ont tendance à s'accumuler dans l'air. Durant la fin de semaine, il y a généralement moins de circulation et moins d'activités causant la pollution, ce qui fait baisser les concentrations de polluants. Pour cette raison, les niveaux de smog peuvent être inférieurs en début de semaine. À la fin de la semaine, les polluants ont pu s'accumuler et peuvent donner lieu à des niveaux de smog plus élevés.
- **Vivons-nous dans les environs d'une grande ville ou d'un autre centre industriel?** S'il existe une telle source de pollution dans les environs, vérifier la provenance du vent pour savoir s'il vient de cette direction. Les nombres croissants de personnes, d'automobiles et d'industries dans les grandes villes contribuent tous à augmenter les niveaux de smog.

Selon vos réponses à ces questions, les concentrations de smog seront-elles plus élevées, moins élevées ou pareilles demain?



FEUILLE DE RÉPONSE

Question	Niveau de smog plus élevé	Niveau de smog plus bas
Température de l'après-midi au-dessus de 20 °C?		
Vent léger, modéré ou fort?		
Direction du vent?		
Ensoleillé ou nuageux?		
Pluvieux?		
Jour de la semaine?		
Source de pollution dans les environs?		



GLOSSAIRE DE LA POLLUTION

A

Air ambiant - Air extérieur

Appareil cardio-respiratoire - Le système corporel qui comprend le cœur et les poumons.

Atmosphère - L'enveloppe d'air qui entoure la terre et qui y est retenue par la gravité.

Avis de qualité de l'air- (voir **Avis de smog**)

Avis de santé publique - Émis dans certaines régions de concert avec des avertissements de smog, recommandant que les personnes qui éprouvent certains problèmes de santé consultent leur médecin.

Avis de smog - Avertit les citoyens lorsqu'on prévoit que les concentrations d'ozone troposphérique dépasseront la norme nationale (catégorie mauvais).

B

Benzène - Un hydrocarbure incolore et dangereux rejeté durant l'entreposage et le transfert de l'essence, et durant le raffinage.

Brise - Vent léger

Brise de lac - Il s'agit de la brise qui souffle de la mer ou d'un grand lac vers la terre. Une brise de lac survient lorsque la température de la terre est plus élevée que la température de l'eau. La terre réchauffe l'air qui s'élève et qui est remplacé par l'air plus frais au-dessus de l'eau (aussi appelée **brise de mer**).

Brise de mer - voir **Brise de lac**

Brume sèche - Le terme brume sèche est utilisé lorsque des polluants, de fines poussières, des particules de sel ou de l'humidité dans l'air réduisent la visibilité. La brume sèche a habituellement une teinte jaunâtre ou bleutée.

C

Combustibles fossiles - Charbon, pétrole et gaz naturel formés des restes d'anciens animaux et d'anciennes plantes.

Combustion - Production d'énergie thermique et lumineuse au moyen d'un processus chimique.

Composés organiques volatils (COV) - Contaminants qui peuvent aider à former de l'ozone près du sol et qui peuvent nuire à la santé (voir aussi **Hydrocarbures**).

Contaminant - Produit chimique non souhaité et autres matières dans l'air.

Convertisseur catalytique - Un dispositif antipollution qui utilise une réaction chimique pour réduire les émissions des véhicules automobiles.

Crête - Une zone allongée de pression atmosphérique élevée qui s'étend à partir du centre de haute pression. La crête est l'opposée du creux barométrique.

Creux barométrique - Un creux est une zone allongée de basse pression atmosphérique qui s'étend à partir d'un centre de basse pression (voir **Crête**).

D

Dioxyde de carbone (formule chimique : CO₂) - Un gaz incolore et inodore formé durant la respiration, la combustion et la décomposition, qui contribue à l'effet de serre.

Dispersion - Le processus de réduction de fortes concentrations de polluants de l'air au moyen du mouvement atmosphérique.

E

Effet de serre - Ce terme décrit le réchauffement de la basse atmosphère causé par des gaz atmosphériques tels que la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone et le méthane contenant la chaleur de la surface de la terre. L'effet de serre naturel permet de garder la température à la surface de la terre plus élevée qu'elle ne le serait si tout le rayonnement du soleil s'échappait immédiatement.

Émission - Un rejet ou une évacuation de polluants dans l'air, provenant par exemple des cheminées d'usines ou des moteurs d'automobiles.

Énergie éolienne - Énergie obtenue à partir du vent.

Énergie solaire - Énergie convertie à partir du soleil.

Environnement - L'ensemble de toutes les conditions et influences extérieures qui ont trait à la vie, au développement et à la survie de tous les êtres vivants.

F

Front - La frontière ou la zone de transition entre deux masses d'air différent (voir aussi **Front froid** et **Front chaud**).

Front chaud - Il s'agit de la frontière ou de la zone de transition qui sépare une masse d'air chaud d'une masse d'air froid lorsque la masse d'air froid se retire, permettant à l'air chaud d'entrer (voir aussi **Front** et **Front froid**).

Front froid - Lorsqu'une masse d'air froid arrive et repousse une masse d'air plus chaud, la frontière entre les deux masses d'air est appelée un front froid (voir aussi **Front** et **Front chaud**).

Fumée - Les produits gazeux et les petites particules de carbone résultant d'une combustion incomplète.

G

Grosses particules - Catégorie de particules ayant un diamètre de 10 à 2,5 micromètres, qu'on écrit PM₁₀.

H

Hydrocarbures - Composés qu'on trouve dans les combustibles fossiles, les colles, les peintures et les solvants, qui peuvent réagir avec d'autres polluants pour causer le smog (aussi appelés (**composés organiques volatils (COV)**))s **Volatile Organic Compounds (VOC's)**

I

Indice de la qualité de l'air (IQA) - Fournit des renseignements sur les effets néfastes des polluants atmosphériques les plus courants. Il est conçu de façon à cerner les effets les plus nocifs que peuvent entraîner le mélange de polluants qui fait l'objet d'une mesure et à décrire la qualité de l'air ambiant.

Inversion - voir **Inversion de température**

Inversion de température - Dans la troposphère, plus on s'élève, plus la température diminue, en général. Dans le cas d'une inversion, la température augmente avec l'altitude.

M

Masse d'air - Une masse d'air est un grand ensemble d'air, qui s'étend parfois sur des milliers de kilomètres, et qui possède des caractéristiques de température et d'humidité relativement uniformes.

Météorologie - L'étude de l'atmosphère et des changements qui y surviennent.

Monoxyde de carbone (formule chimique : CO) - Un gaz poison incolore et inodore produit lorsque des substances contenant du carbone telles que le charbon, le pétrole, l'essence, le bois ou le gaz naturel ne brûlent pas complètement.

O

Oxydes d'azote (désignés NO_x) - Des gaz qui se forment lorsque l'azote et l'oxygène de l'atmosphère sont brûlés à haute température dans des combustibles fossiles.

Ozone (formule chimique : O₃) - L'ozone est un gaz âcre légèrement bleuté étroitement apparenté, chimiquement, à l'oxygène. Environ 90 % de l'ozone de la terre est situé dans une couche naturelle loin au-dessus de la surface du globe, dans une région de l'atmosphère appelée la stratosphère (voir **Ozone stratosphérique**). Ironiquement, alors que l'ozone est bénéfique à l'environnement dans cette zone élevée, l'ozone au niveau du sol ne l'est pas (voir **Ozone troposphérique**).

Ozone stratosphérique - La couche naturelle de l'ozone de la terre située dans la stratosphère. Ici, l'ozone protège la terre et tout ce qui s'y trouve contre les effets nocifs du rayonnement ultraviolet du soleil en l'absorbant en grande partie (voir aussi **Ozone**, **Ozone troposphérique**).

Ozone troposphérique - L'ozone est produit au niveau du sol lorsque certaines des composantes chimiques des gaz d'échappement des véhicules et des émissions industrielles réagissent avec le soleil. Au niveau du sol, l'ozone est un polluant puissant et irritant. En fait, il est la principale composante du smog (voir aussi **Ozone**, **Ozone stratosphérique**).

P

Panache - Émission visible d'une cheminée.

Particules - Les particules sont composées de minuscules particules solides ou liquides assez petites pour demeurer en suspension dans l'air. Elles comprennent la poussière, la fumée, les vapeurs, les embruns et le brouillard.

Particules aéropartées - (voir **Particules**)

Particules fines - Catégorie de particules ayant un diamètre inférieur à 2,5 micromètres, écrit PM_{2,5}.

Pluies acides - Les pluies acides sont à proprement parler des précipitations acides. Elles surviennent lorsque les émissions d'anhydride sulfureux et d'oxydes d'azote se transforment en des polluants tels que l'acide sulfurique et l'acide nitrique. Les deux se dissolvent facilement dans les gouttelettes d'eau aéropartées.

Polluant secondaire - Un polluant atmosphérique formé dans l'atmosphère à partir d'autres polluants plutôt qu'émis directement par une source.

Polluants atmosphériques dangereux - Un contaminant qui peut occasionner une augmentation du taux de mortalité ou de maladies graves.

Pollution - Impuretés dans l'air, l'eau et le sol, qui créent un environnement malsain.

Pollution de l'air (pollution atmosphérique) - La dégradation de la qualité de l'air par des contaminants au point qu'ils peuvent porter atteinte à la santé, à la propriété, à la vie végétale ou animale, ou empêcher les activités de travail et de loisirs à l'extérieur.

Prévision de smog - Une prévision des niveaux d'ozone troposphérique émise par Environnement Canada ou d'autres administrations locales ou régionales.

Processus photochimique - Les changements chimiques qui produisent le smog engendré par l'énergie du soleil agissant sur les polluants de l'air, tels que les oxydes d'azote et les composés organiques volatils.

R

Respiratoire - Tout ce qui a trait à la respiration et à l'inhalation d'oxygène et à une expiration de dioxyde de carbone.

S

Smog - Une combinaison de **particules**, d'**ozone troposphérique** et d'autres polluants chimiques qui peuvent réduire la visibilité et avoir d'autres effets nocifs.

Stomate - Minuscules ouvertures sous les feuilles par lesquelles la plante absorbe du dioxyde de carbone.

Stratosphère - La couche d'air qui s'étend d'environ 11 à 50 km au-dessus de la surface de la terre. Pour de plus amples voir la page 12 du Guide des météophiles. renseignements,

T

Topographie - Les caractéristiques physiques et naturelles d'une région.

Toxique - Quelque chose qui peut être poison ou mortel si consommé, touché ou inhalé en quantité suffisante.

Transport à grande distance - Le déplacement des polluants d'une région à l'autre par le vent.

Troposphère - Couche d'air la plus près du sol. Elle va de 6 à 7 km au-dessus de la surface, aux pôles, jusqu'à 20 km, dans les tropiques. Pour de plus amples renseignements, voir la page 12 du Guide des météophiles.

V

Vents dominants - La direction d'où souffle le plus fréquemment le vent durant une période donnée. Par exemple, les vents dominants au Canada soufflent de l'ouest.

RÉFÉRENCES UTILISÉES POUR LE SUPPLÉMENT 1 : QUALITÉ DE L'AIR

Livres

Malm, William C., *Introduction to Visibility*.
Fort Collins, CO : Cooperative Institute for Research in
the Atmosphere (CIRA)

Météo à l'œil : Le guide des météophiles.
Downsview, Ont. : Environnement Canada,
Région de l'Ontario, 1999.
ISBN 0-662-83883-1
N° de cat. : En21-180/1999F

Sky Watchers Guide to Weather.
Downsview, Ont. : Environnement Canada,
Ontario Region, 1999.
ISBN 0-662-28016-4
N° de cat. : En21-180/1999E

Côté, Claude. *Projet pilote de prévisions de smog pour
le sud du Nouveau-Brunswick, 1997 Rapport
d'évaluation*. Environnement Canada, 1998
ISBN 0-662-26467-3
N° de cat. : En56-88/1998F

Green Teacher: Education for Planet Earth
N° 63, Automne 2000
Toronto, ON. <http://www.greenteacher.com>

Fiches d'information

Fiche d'information : Le smog
Environnement Canada - juillet 1999

SITES WEB UTILISÉS POUR LE SUPPLÉMENT 1 : QUALITÉ DE L'AIR

Site officiel des météophiles
http://www.meteo.ec.gc.ca/skywatchers/index_f.html

Environnement Canada
La Voie verte
<http://www.ec.gc.ca>

Environnement Canada
Service météorologique du Canada
<http://www.msc-smc.ec.gc.ca>

Environnement Canada
Services en qualité de l'air
http://www.msc-smc.ec.gc.ca/qa_smog/index_f.cfm

Environnement Canada
Site de la qualité de l'air
http://www.ec.gc.ca/air/introduction_f.cfm

AIRNOW (cartes de l'ozone troposphérique)
<http://www.epa.gov/airnow/canadamap.html>

Association pulmonaire du Canada
<http://www.lung.ca/fr/>

Association médicale de l'Ontario
<http://www.oma.org>

Texas Natural Resource Conservation Commission
Education Resources
http://www.tnrcc.state.tx.us/exec/oppr/pubeduc/education_home.html

Vistanomics (fournisseur de l'EcoBadge)
<http://www.vistanomics.com>

Air & Waste Management Association
<http://www.awma.org>

Services de qualité de l'air : Ressources régionales

Région de l'Atlantique
<http://www.atl.ec.gc.ca>

Ministère de l'Environnement de l'Ontario
<http://www.ene.gov.on.ca/index-fr.htm>

Greater Vancouver Regional District
<http://www.gvrd.bc.ca/services/air/index.html>

Ville de Montréal
<http://www.cum.qc.ca>