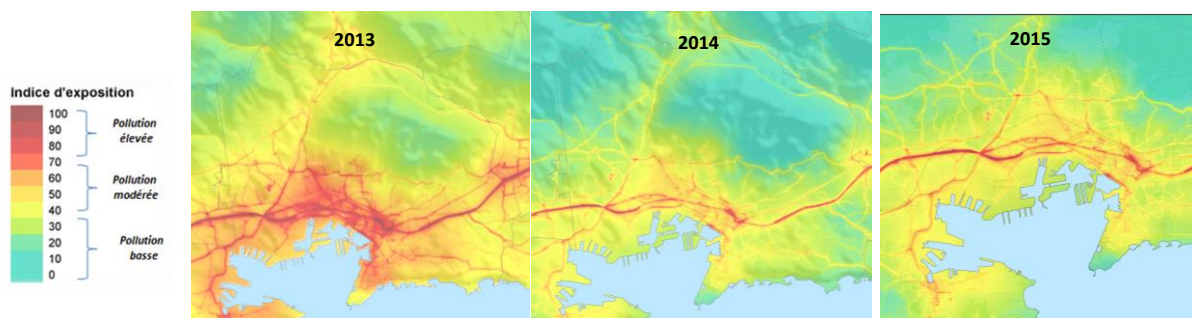


### Synthèse et tendance de la qualité de l'air sur Toulon

#### Cartes expositions à fines échelles sur Toulon.

La pollution de l'air est tracée notamment grâce à 3 polluants indicateurs des enjeux de la région PACA : dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>, particules fines PM 10 et ozone O<sub>3</sub>. Les outils de surveillance (mesures et modélisations) ont permis de construire un indice d'exposition cumulée à fine échelle sur l'ensemble du département varois.

La carte d'indicateur d'exposition permet de qualifier les zones ayant une pollution basse, modérée ou élevée. Elle montre un indicateur plus marqué sur les centres urbains et à proximité des grands axes de circulation. La proximité des sources est un critère aggravant de l'exposition. Les zones avec un indice supérieur à 80 se limitent à la proximité des grands axes de circulation et de congestion.

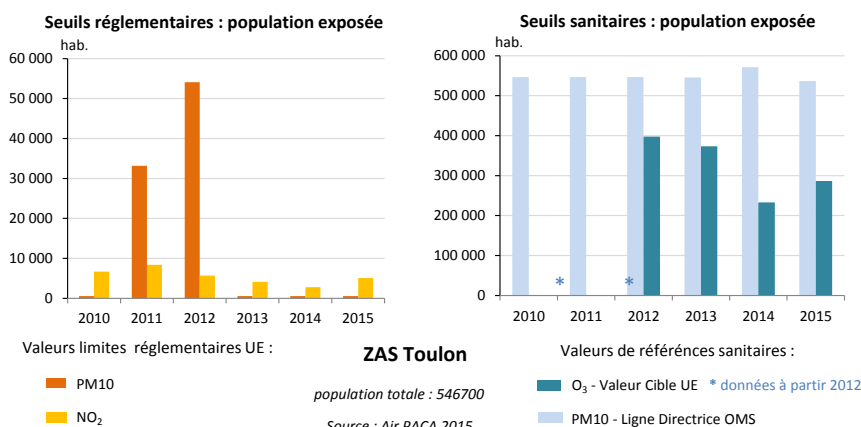


#### Evolution de l'exposition des populations sur l'aire toulonnaise

L'aire toulonnaise est définie dans le cadre de la Zone Administrative de Surveillance de Toulon qui regroupe 26 communes du littoral de la Ciotat à Hyères.

En termes d'exposition lors des trois dernières années, le nombre d'habitants exposés au dépassement d'une des valeurs limites européennes (PM10 et/ou NO<sub>2</sub>) est compris entre 3 000 et 5 000 personnes. Les années 2011 et 2012 ont été plus propices à l'accumulation des particules et ont conduit à des niveaux d'exposition atteignant jusqu'à 54 000 personnes exposées en 2012 aux particules fines.

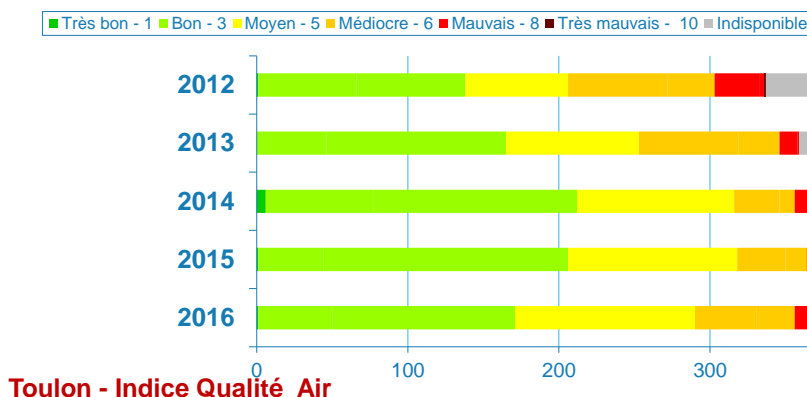
Considérant, les valeurs de références sanitaires à atteindre pour l'ozone - valeur cible UE - et les particules fines - ligne directrice OMS -, des actions de réduction doivent encore être menées pour atteindre ces objectifs sur le territoire varois. Une amélioration de l'exposition des populations est observée par rapport à 2012 et 2013, passant de 70% à 42-52% pour l'ozone en 2014-2015. Pour les particules fines, les concentrations relevées sur le territoire restent supérieures à l'objectif de la ligne directrice de l'OMS.



## Indices de qualité de l'air et tendance des principaux polluants :

### Evolution des indices de qualité de l'air sur Toulon de 2012 à 2016 :

L'Indice de la Qualité de l'Air (IQA) permet de caractériser chaque jour et de manière synthétique la pollution atmosphérique globale. Il tient compte des 3 polluants à enjeux. (ozone, particules fines PM10, dioxyde d'azote)



Sur Toulon, cet indice montre une tendance à l'amélioration, avec une part d'indice « mauvais » qui diminue passant de 34 en 2012, 13 en 2013 et 10 en 2016. Le minimum relevé étant de 1 en 2015.

La part des indices « médiocre » diminue également passant plus de 90 à 66 en 2016 avec un minimum de 40 en 2014.

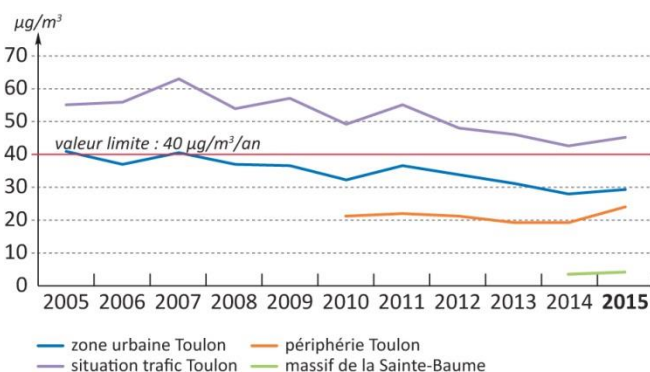
### Evolution des principaux polluants :

#### Dioxyde d'azote :

Les concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote tendent à diminuer depuis le début des mesures. En effet, entre 2005 et 2015, les niveaux en dioxyde d'azote ont baissé de 26 % en zone urbaine et de 20% en situation trafic.

En 2015, seules les zones à proximité des grands axes routiers ne respectent pas la valeur limite pour la protection de la santé humaine. La valeur réglementaire de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$  est respectée sur le reste du territoire.

5 000 habitants sont considérés exposés à cette pollution chronique au dioxyde d'azote sur la ZAS de Toulon.

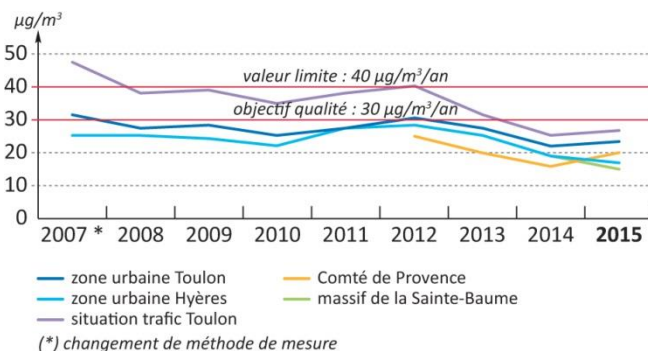


#### Particules fines PM10 :

2015 reste une année particulièrement bonne pour les particules fines PM10, avec des concentrations annuelles similaires à 2014 comprise entre 17 et  $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur l'ensemble des sites varois.

La diminution observée sur tous les sites du Var depuis 2012 est en partie attribuable aux conditions météorologiques

Les zones ayant les niveaux les plus élevées restent la proximité des axes à fort trafic et le centre de Toulon. Sur ces zones, des actions de réduction restent à mener pour atteindre la ligne directrice de l'OMS à  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle.



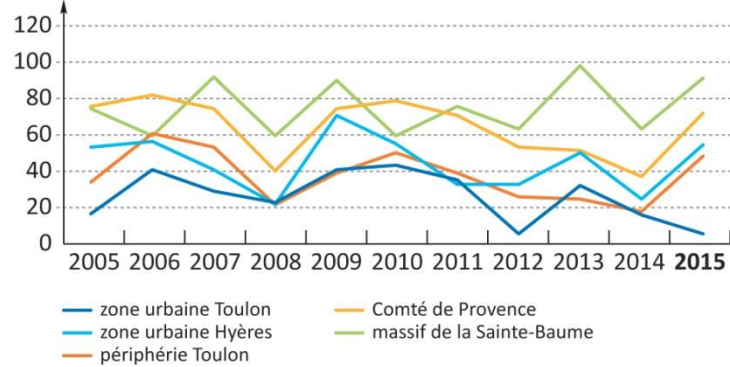
### Ozone :

En 2015, les conditions météorologiques ont été plus propices à la formation de l'ozone qu'en 2014, avec **une pollution chronique plus marquée en dehors du centre de l'agglomération toulonnaise**.

Les teneurs en ozone varient selon les années, en fonction des conditions météorologiques (ensoleillement, pluviométrie,...) mais aussi de l'activité humaine (trafic routier et industries).

**Le centre-ville de l'agglomération toulonnaise est le moins touché** (Toulon, La Seyne-sur-Mer), entre 5 à 10 jours de pollution chronique ont été relevés.

nombre de jours avec pollution chronique



**En 2015, 52 % (~287 000 habitants) de la population de l'aire toulonnaise est exposée à une pollution chronique estivale à l'ozone.**

Note : pollution chronique caractérise une pollution dite également de fond qui est présente une grande partie de l'année. Ce type de pollution peut être très variable dans le temps.

### Carte stratégique Air :

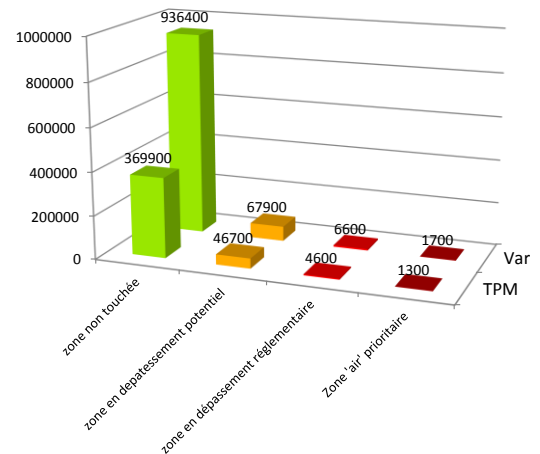
Les Cartes Stratégiques Air sont un nouvel indicateur national cartographique à destination des services en charge de la planification. Elles ont été développées par les AASQA dans le cadre d'un groupe de travail de la Fédération ATMO, en collaboration avec le LCSQA et le Ministère de l'Ecologie.

Elles sont disponibles sur la totalité du département varois.

Les Cartes Stratégiques Air sont moyennées sur 5 ans, sur la base des valeurs réglementaires en dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> et particules PM10. Elles **permettent d'identifier, rapidement et à fine résolution :**

- les zones d'actions prioritaires du point de vue de la réglementation
- les espaces à préserver
- d'estimer la part de l'exposition sur les territoires varois

Le croisement de ces cartes avec les populations présentes a permis d'identifier que sur TPM 4 600 personnes sont dans une zone de dépassement réglementaire et 1 300 sont dans une zone « air prioritaire ».



Carte Stratégique Air

- Zone non touchée
  - Zone en dépassement potentiel
  - Zones en dépassement régl.
  - Zone "air" prioritaire
- BD ALTI © - IGN PPAR PACA  
Source : Air PACA 2016

Années prises en compte : 2010-2014

Méthode de référence : application de la méthode décrite dans le guide "Qualité de l'air et urbanisme - Guide méthodologique d'élaboration de la Carte Stratégique Air - 2014"

Réalisation technique : Air PACA

## Situation sur le mois de décembre 2016 à Toulon et sur d'autres agglomérations :

### Comparatif sur plusieurs agglomérations :

	Episode de pollution aux particules PM 10 en décembre 2016	
	Critère du seuil d'information 50 µg/m <sup>3</sup>	Critère du seuil d'alerte (80 µg/m <sup>3</sup> ou persistance)
Toulon	3	0
Bouches du Rhône	5	0
Avignon	5	0
Paris - Ile de France	4	4
Grenoble - Isère	16	0

#### Source pour Grenoble :

[http://www.lcsqa.org/vigilance-atmospherique/episodes?field\\_episode\\_pollution\\_date\\_value%5Bmin%5D%5Bdate%5D=2016-12-01&field\\_episode\\_pollution\\_date\\_value%5Bmax%5D%5Bdate%5D=2016-12-31&group\\_nid%5B%5D=1712&field\\_ep\\_dep1\\_nid=All&field\\_ep\\_dep2\\_nid=All&field\\_ep\\_dep3\\_nid=All&field\\_ep\\_dep4\\_nid=All&field\\_ep\\_dep5\\_nid=All&field\\_ep\\_dep6\\_nid=All&field\\_ep\\_dep7\\_nid=All&field\\_ep\\_dep8\\_nid=All&field\\_episode\\_pollution\\_origine\\_value\\_many\\_to\\_one=2&field\\_ep\\_seuil\\_dep1\\_nid=All&field\\_ep\\_seuil\\_dep2\\_nid=All&field\\_ep\\_seuil\\_dep3\\_nid=All&field\\_ep\\_seuil\\_dep4\\_nid=All&field\\_ep\\_seuil\\_dep5\\_nid=All&field\\_ep\\_seuil\\_dep6\\_nid=All&field\\_ep\\_seuil\\_dep7\\_nid=All&field\\_ep\\_seuil\\_dep8\\_nid=All](http://www.lcsqa.org/vigilance-atmospherique/episodes?field_episode_pollution_date_value%5Bmin%5D%5Bdate%5D=2016-12-01&field_episode_pollution_date_value%5Bmax%5D%5Bdate%5D=2016-12-31&group_nid%5B%5D=1712&field_ep_dep1_nid=All&field_ep_dep2_nid=All&field_ep_dep3_nid=All&field_ep_dep4_nid=All&field_ep_dep5_nid=All&field_ep_dep6_nid=All&field_ep_dep7_nid=All&field_ep_dep8_nid=All&field_episode_pollution_origine_value_many_to_one=2&field_ep_seuil_dep1_nid=All&field_ep_seuil_dep2_nid=All&field_ep_seuil_dep3_nid=All&field_ep_seuil_dep4_nid=All&field_ep_seuil_dep5_nid=All&field_ep_seuil_dep6_nid=All&field_ep_seuil_dep7_nid=All&field_ep_seuil_dep8_nid=All)

#### Source pour Paris, Ile de France :

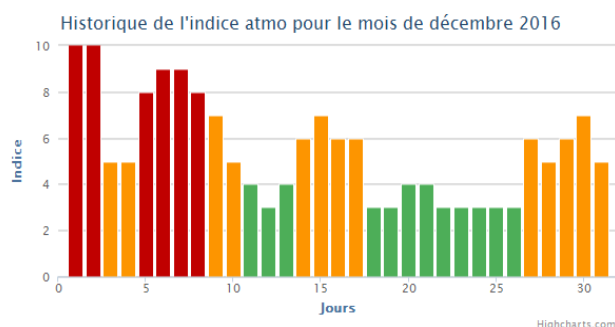
<http://www.airparif.asso.fr/alertes/historique>

### Précision sur les épisodes ayant impactés Toulon en décembre 2016 :

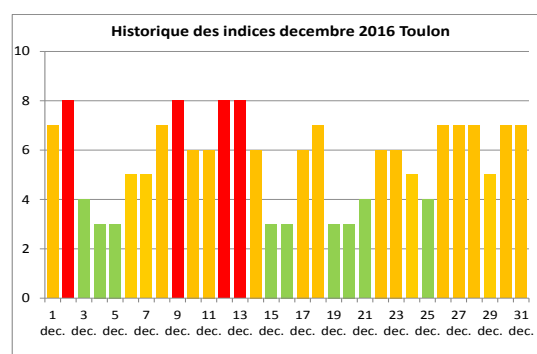
**Toulon** – 4 jours d'indices mauvais (8) les 2, 9, 12 et 13 décembre, dont **3 ont constitué un épisode constaté de pollution répondant aux critères du seuil d'information (50 µg/m<sup>3</sup>/j** avec plus de 10% de la population ou plus de 100 km<sup>2</sup> de surface exposée dont 25 km<sup>2</sup> sur le département) :

	Surface exposée km <sup>2</sup>	% population exposée	Zones du département impactées	Concentration relevée au station Seuil information 50 µg/m <sup>3</sup> Seuil d'alerte 80 µg/m <sup>3</sup>
2-dec	38	14%	Toulon	Toulon urbain : 60 µg/m <sup>3</sup>
9-dec	38	14%	Toulon	Toulon urbain : 55 µg/m <sup>3</sup>
12-dec	-	< 10%	-	Toulon urbain : 51 µg/m <sup>3</sup>
13-dec	56	17	Toulon	Toulon urbain : 55 µg/m <sup>3</sup>

Comparaison des indices de qualité de l'air entre Paris et Toulon en décembre 2016 :



<http://www.airparif.asso.fr/indices/historique-indice>



Source Air PACA

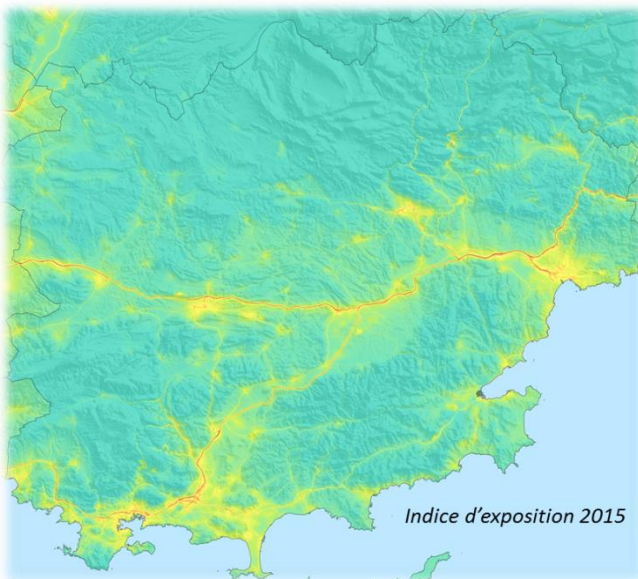
## ANNEXE : Surveillance de la qualité de l'air sur aire toulonnaise

Air PACA effectue la surveillance de la qualité de l'air de plus de 70 composés présents dans l'air ambiant à l'échelle de la région PACA. Sur l'aire toulonnaise, trois polluants constituent un enjeu sanitaire et environnemental : l'ozone, les particules fines et le dioxyde d'azote.

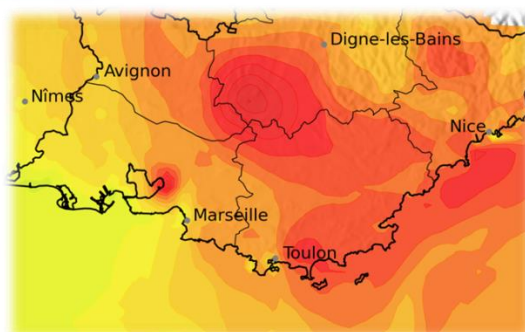
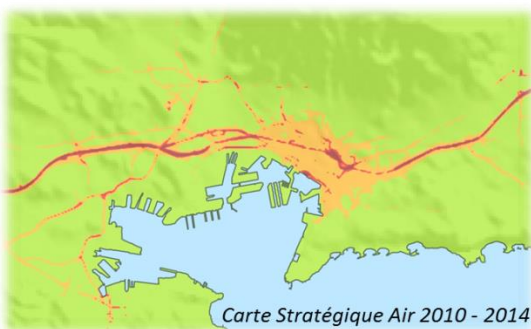
L'aire toulonnaise a fait l'objet de la surveillance d'autres composés par le passé : Monoxyde de carbone (CO), dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), Métaux lourds (Cadmium, Arsenic, Plomb, Nickel) et Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (10 HAP), Benzène. Pour ces composés, les évaluations menées sur plusieurs années et les concentrations mesurées sont inférieures au seuil de maintien de cette surveillance. Référence à la directive

Le dispositif de surveillance de la qualité de l'air d'Air PACA sur le département du Var, intègre les outils suivants :

- ▶ Des cartes quotidiennes de prévision régionale de la qualité de l'air en ozone, particules et dioxyde d'azote disponibles sur le Var.
- ▶ Des cartes urbaines à fines échelles sur l'ensemble du département permettent de visualiser les concentrations annuelles en particules fines, dioxyde d'azote et un indicateur de l'état de la qualité de l'air. Un historique de ces cartes est constitué de 2010 à 2015.
- ▶ 5 stations permanentes de mesures réparties sur 6 zones du territoire, permettent d'alimenter les cartographies et de faire un suivi de l'ensemble des polluants surveillés.
- ▶ Des campagnes de mesures temporaires complètent le dispositif de mesure permanent.



Modèle de prévision  
quotidien de la qualité de l'air



## ANNEXE : Caractéristiques des polluants concernés

### Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

**Origine et dynamique :** Le NO<sub>2</sub> (dioxyde d'azote) est un polluant dont l'origine principale est le trafic routier, issu de l'oxydation de l'azote atmosphérique et du carburant lors des combustions à très hautes températures. C'est le NO (monoxyde d'azote) qui est émis à la sortie du pot d'échappement, il est oxydé en quelques minutes en NO<sub>2</sub>. La rapidité de cette réaction fait que le NO<sub>2</sub> est considéré comme un polluant primaire. On le retrouve en quantité relativement plus importante à proximité des axes de forte circulation et dans les centres villes.

Il est particulièrement présent lors des conditions de forte stabilité atmosphérique : situations anticycloniques et inversions thermiques en hiver. Les oxydes d'azote sont des précurseurs de la pollution photochimique et de dépôts acides (formation d'acide nitrique).

### Particules en suspension (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>)

**Origine et dynamique :** Les particules sont des polluants atmosphériques dont la composition est hétérogène. Elle comprend un mélange complexe de substances organiques et minérales en suspension dans l'air, sous forme solide et/ou liquide. Ces particules sont de taille, de composition et d'origine diverses. Leurs propriétés se définissent en fonction de leur diamètre aérodynamique appelé taille particulaire.

- La fraction thoracique des particules appelée PM<sub>10</sub> (particules de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm)
- Les particules plus fines, ou fraction alvéolaire, appelées PM<sub>2,5</sub> (diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm)

La taille des particules détermine leur temps de suspension dans l'atmosphère. En effet, si les PM<sub>10</sub> finissent par disparaître de l'air ambiant dans les quelques heures qui suivent leur émission de par l'effet de la sédimentation et des précipitations, les PM<sub>2,5</sub> peuvent rester en suspension pendant des jours, voire pendant plusieurs semaines. Par conséquent, ces dernières particules peuvent parcourir de longues distances. Les particules peuvent être primaires ou secondaires en fonction de leur mécanisme de formation.

L'émission directe des particules primaires dans l'atmosphère est le résultat de procédés anthropiques ou naturels. Les principales sources anthropiques sont la combustion de gazole (diesel des véhicules automobiles ; l'utilisation de combustibles domestiques solides (charbon, lignite et biomasse) ; les activités industrielles (construction, secteur minier, cimenteries, fabrication de céramique et de briques, fonderie) ; l'érosion des chaussées sous l'effet de la circulation routière et l'abrasion des pneus et des freins ; et les travaux d'excavation et les activités minières.

Les particules secondaires ne sont pas directement rejetées dans l'atmosphère. Elles se forment directement dans l'atmosphère, généralement sous l'effet du rayonnement solaire, de l'eau et de transformations chimiques (ou agrégations) entre des polluants gazeux et/ou particuliers. Le fort ensoleillement présent en région PACA est favorable à la formation de particules secondaires issues des processus photochimiques.

#### Synthèse des effets sanitaires et environnementaux :

<b>polluants</b>	<i>effets sur la santé</i>	<i>effets sur l'environnement</i>
particules en suspension	- irritation des voies respiratoires	- effets de salissures sur les bâtiments
oxydes d'azote	- dans certains cas, altération des fonctions pulmonaires	- pluies acides - formation de l'ozone - effet de serre

## Ozone (O<sub>3</sub>)

**Origine et dynamique** : L'ozone est un polluant secondaire, il n'est pas directement émis dans l'atmosphère, mais résulte de réactions photochimiques (sous l'effet des rayonnements solaires) des gaz précurseurs : oxydes d'azote (NOx) et composés organiques volatils (COV).

Ces réactions complexes forment l'ozone essentiellement en périphérie des villes, car la masse d'air voyage pendant que les réactions se font. De plus dans les centres villes, les précurseurs sont trop nombreux et certains détruisent l'ozone par des réactions différentes mais tout aussi complexes.

Les zones rurales, situées sous les vents des villes ou des industries subissent également la pollution photochimique du fait du transport de la masse d'air qui se charge progressivement en ozone. Celle-ci peut parfois être portée assez loin notamment par les brises de vallée. C'est un cas typique en région Provence Alpes Côte d'Azur via la vallée de la Durance, la vallée du Var ... A la montagne, le fort rayonnement ultra-violet et l'absence d'inversion thermique favorise la formation d'ozone.

L'ozone est un polluant 'estival', voir du printemps et de l'automne dans les régions fortement ensoleillées comme la région Provence Alpes Côte d'Azur. Les plus fortes concentrations se rencontrent donc lors de conditions de fort ensoleillement et de stagnation de l'air.

Il peut être à l'origine de problème respiratoire et entrainer une mortalité prématurée. Il agit également sur les végétaux en perturbant les mécanismes de photosynthèses, croissance et reproduction.