

Qualité de l'air
PROVENCE - ALPES - CÔTE D'AZUR



Amélioration des connaissances Particules

Complément d'évaluation de la
qualité de l'air à Grasse
Août 2011 – Juillet 2012

www.airpaca.org

AirPACA
QUALITÉ DE L'AIR

SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
Introduction / Contexte.....	3
1. Caractérisation du site	4
1.1 Environnement	4
1.2 Bilan des émissions polluantes.....	5
1.3 Paramètres physico-chimiques mesurés.....	6
2. Les polluants	7
2.1. Particules fines en suspension (PM10).....	7
2.2. Dioxyde d'azote (NO ₂)	7
2.3. Ozone (O ₃)	8
3. Résultats – Discussion	9
3.1. Particules fines en suspension (PM10).....	9
3.2. Dioxyde d'azote (NO ₂)	12
3.3. Ozone.....	15
4. Conclusion.....	19
Bibliographie	20
Liste des figures, graphiques et tableaux.....	21
Annexes	22
Glossaire	26

Introduction / Contexte

Dans le cadre de la révision du Plan de Protection de l'Atmosphère engagée par l'État, Air PACA est chargée de fournir des cartographies haute définition de la zone PPA de l'agglomération de Nice Élargie¹, réalisée à partir de modélisation. Actuellement, la zone ouest urbanisée des Alpes-Maritimes ne dispose pas de modèle opérationnel permettant la réalisation de ces cartographies.

La construction de ce modèle nécessite un grand nombre de mesures indispensables au « calage » des paramètres. Pour les cartographies relatives au dioxyde d'azote et au benzène, deux campagnes de mesure, d'un mois chacune, ont été menées respectivement en janvier et en août 2011 sur la zone Cannes-CAPAP. De même, pour améliorer les calages sur les particules fines, une cabine mobile a été installée pendant 11 mois sur les hauteurs de Grasse, aux limites du domaine.

Au-delà de la validation du modèle sur la zone PPA, cette campagne de mesure répond aussi à des objectifs de portée locale :

- Identifier les éventuelles différences de pollution entre le haut et le centre de Grasse par une comparaison aux données de la station fixe implantée à proximité du Casino.
- Améliorer les connaissances en particules sur Grasse, avec les premières mesures réalisées dans la cité florale.

¹ Cette zone PPA comprend 52 communes listées en annexe

1. Caractérisation du site

1.1 Environnement

La ville de Grasse forme avec 4 autres communes (Auribeau-sur-Siagne, Mouans-Sartoux, Pégomas et la Roquette-sur-Siagne) la Communauté d'Agglomération Pôle Azur Provence (CAPAP). La population est d'environ 78 000 habitants, avec une densité variant de 1 196 habitants/km² à Grasse, à 547 habitants/km² à Auribeau/Siagne. Elle est en moyenne de 966 habitants/km².

La topographie est très variée. La communauté s'étend de la vallée de la Siagne, aux Préalpes de Grasse. L'altitude varie de 12 m à Pégomas jusqu'à plus de 1 000 m à Grasse (1 061m).

L'économie de la communauté d'agglomération repose majoritairement sur l'industrie des Parfums, la part de l'industrie arômes et parfums du Pays Grassois représentant près de 50 % du chiffre d'affaires national du secteur. Le territoire bénéficie aussi d'une forte attractivité touristique, notamment pour sa principale ville, Grasse.

4^{ème} ville du département, elle compte plus de 53 000 habitants. De par sa taille, elle dispose d'un réseau routier conséquent, à l'origine d'une pollution atmosphérique diffuse (cf. paragraphe suivant).



Figure 1 : carte de la CAPAP

L'emplacement choisi pour les mesures est situé sur les hauteurs de la ville, à la Piscine Altitude 500.



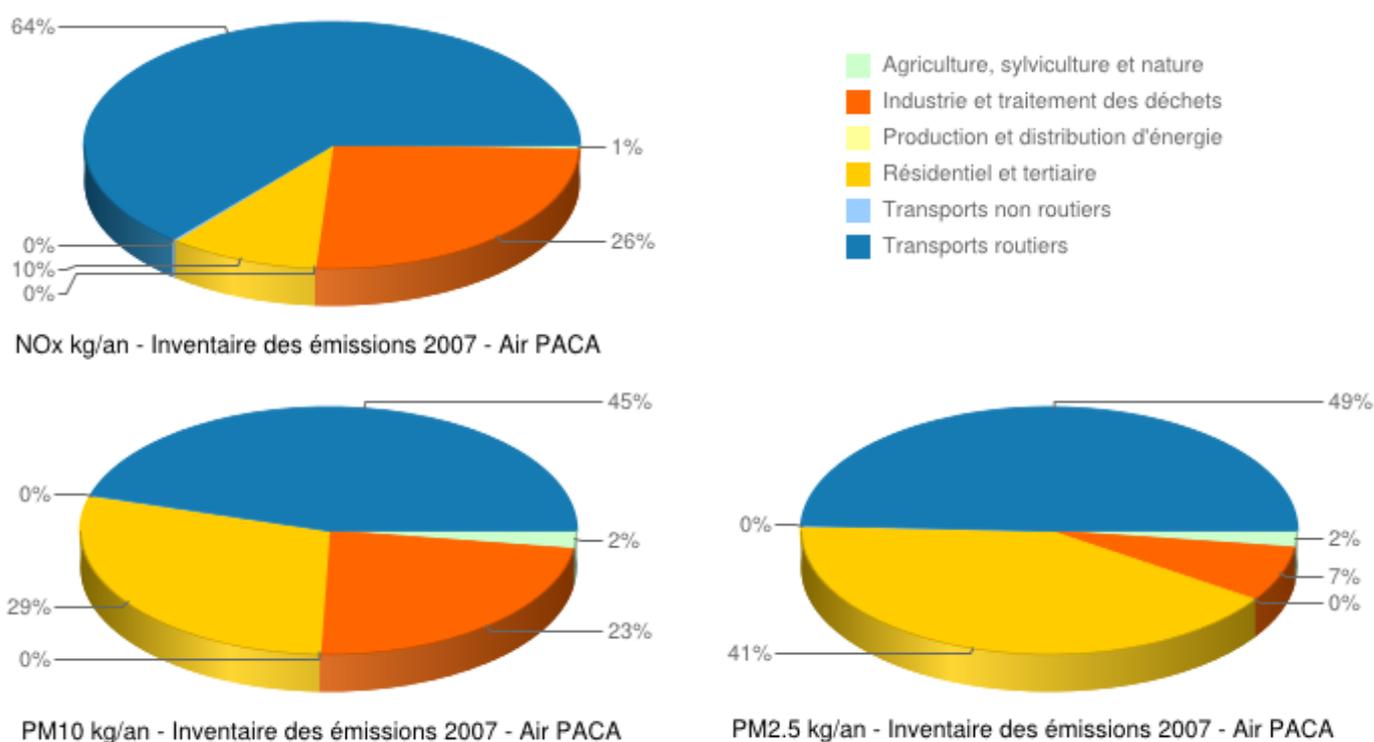
Figure 2 : emplacement du site de mesures et du moyen mobile

1.2 Bilan des émissions polluantes

Le bilan d'émissions pour les principaux polluants met en évidence l'importante contribution du secteur des transports routiers. Le secteur résidentiel / tertiaire est le second contributeur pour les particules fines PM10 et PM2.5.

	NOx (kg/an)	PM10 (kg/an)	PM2.5 (kg/an)
Agriculture, sylviculture et nature	2 795	1 659	1 017
Production et distribution d'énergie	0	0	0
Industrie et traitement des déchets	130 119	16 420	3 407
Résidentiel et tertiaire	49 982	20 497	19 382
Transports non routiers	1 047	44	38
Transports routiers	324 706	32 063	23 209
TOTAL	508 649	70 683	47 053

Tableau 1 : bilan des émissions des principaux polluants sur Grasse



Graphique 1 : répartition par secteur des émissions des principaux polluants sur Grasse

Le bilan d'émissions pour les principaux polluants met en évidence l'importante contribution du secteur des transports routiers. Le secteur résidentiel / tertiaire est le second contributeur pour les particules fines PM10 et PM2.5.

Les oxydes d'azote sont issus très majoritairement des transports (64 % des émissions au total). Les secteurs de l'industrie et du résidentiel / tertiaire apportent des contributions beaucoup plus faibles et participent aux émissions de NOx à hauteur respectivement de 26 % et 10 %.

Le secteur des transports constitue la part prépondérante des émissions de PM10, malgré une dominance moins marquée que pour les autres polluants (45 % des émissions totales). Le secteur résidentiel / tertiaire, second émetteur de PM10 représente 29 % des émissions totales et les activités industrielles contribuent pour 23 % des émissions.

Les émissions de PM2.5 se répartissent de façon quasi égalitaire entre le secteur des transports (49 % des émissions totales) et le secteur résidentiel / tertiaire (41 % des émissions totales).

1.3 Paramètres physico-chimiques mesurés

Les mesures réalisées à la station mobile sont comparées avec celles des autres stations proches afin de disposer des évolutions locales (cartes et caractéristiques en annexes). La station de Grasse située à proximité du Casino fait évidemment partie des comparatifs mais aussi les stations urbaines de Cannes et Antibes. Toutes les stations fixes n'étant pas équipées de la totalité des polluants, les comparaisons se feront donc avec les sites disposant de données similaires. Les sites de Cannes et Antibes sont utilisés pour l'analyse de la représentativité des particules, la station de Grasse ne disposant pas de cette mesure.

- PM10 (particules en suspension) traceur de la pollution automobile et industrielle selon les contextes
- NO/NO₂ (monoxyde et dioxyde d'azote) traceur de la pollution automobile
- O₃ (ozone) traceur de la pollution photochimique

2. Les polluants

2.1. Particules fines en suspension (PM10)

1.1.1 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 PM10 (particules de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm)
- Les particules plus fines, ou fraction alvéolaire, appelées PM2,5 (diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm)

La taille des particules détermine leur temps de suspension dans l'atmosphère. En effet, si les PM10 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 PM2,5 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 sont formées dans l'atmosphère, généralement sous l'effet de la réaction chimique des polluants gazeux. Elles sont le résultat de la transformation atmosphérique des oxydes d'azote principalement émis par la circulation automobile et certains procédés industriels, et de l'anhydride sulfureux provenant de combustibles contenant du soufre. Les particules secondaires sont surtout présentes dans les matières fines.

1.1.2 Effets sanitaires

Ses effets sur la santé sont une altération de la fonction respiratoire chez l'enfant en particulier, une irritation des voies respiratoires inférieures, des effets mutagènes et cancérigènes (dus notamment aux hydrocarbures aromatiques polycycliques, HAP, adsorbés à la surface des particules) et une mortalité prématurée. Selon leurs tailles, ces particules fines ont une pénétration différente dans notre système respiratoire ; plus elles sont fines, plus elles sont susceptibles de pénétrer profondément dans le système respiratoire, jusqu'au niveau des alvéoles pulmonaires pour les PM2,5.

Les études les plus récentes, effectuées dans le cadre du programme CAFE (Clean Air for Europe) permettent de chiffrer les impacts des PM2,5 sur les populations des pays de l'Union européenne : en Europe (UE-25), les études estiment à 350.000 le nombre de décès prématurés (dont 680 enfants) attribuables à la pollution par les poussières fines. Les PM2,5 présentes dans l'atmosphère raccourcissent actuellement l'espérance de vie statistique dans l'UE de plus de 8 mois, soit une perte annuelle totale de 3,6 millions d'années de vie.

2.2. Dioxyde d'azote (NO₂)

2.2.1. Origine et dynamique

Le NO₂ (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 NO₂. La rapidité de cette réaction fait que le NO₂ 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).

2.2.2. Effets sanitaires

Ses principaux effets sur la santé occasionnent une altération de la fonction respiratoire chez l'enfant en particulier, une hyper réactivité bronchique chez l'asthmatique et des troubles de l'immunité du système respiratoire.

2.3. Ozone (O₃)

2.3.1. Origine et dynamique

L'O₃ (ozone) est un polluant issu de réactions complexes faisant intervenir le NO₂ (dioxyde d'azote) et les COV (composés organiques volatils) sous l'action du rayonnement solaire. C'est donc un polluant secondaire, par opposition au NO₂ et aux COV qui sont des polluants précurseurs.

De par ses conditions de formation, l'ozone est présent surtout en été et pendant les heures les plus ensoleillées de la journée. De fortes concentrations d'ozone sont observées jusqu'à plusieurs dizaines de kilomètres des points d'émissions des polluants primaires et ceci sur des zones très vastes, fréquemment à l'échelle d'un département. A contrario, sur les centres villes la formation d'ozone n'est pas favorisée : il est consommé par le NO (monoxyde d'azote), entraînant la formation d'acide nitrique et de dioxyde d'azote. Cette propriété des centres villes à agir comme des « puits d'ozone » fait souvent appeler la pollution photochimique « pollution des champs ».

2.3.2. Effets sanitaires

Ses effets sur la santé correspondent à une irritation des muqueuses bronchiques et oculaires, une altération de la fonction respiratoire chez l'enfant en particulier, une hyper réactivité bronchique chez l'asthmatique.

3. Résultats – Discussion

3.1. Particules fines en suspension (PM10)

3.1.1. Résultats sur la période du 30 juillet 2011 au 3 juillet 2012

Les données sont comparées à celles des stations fixes de la zone Cannes-Grasse-Antibes présentant des typologies différentes, permettant ainsi d'évaluer les niveaux relevés. Ces résultats sont comparés à la réglementation en vigueur, utilisant comme période de référence l'année civile entière. Le pourcentage de données valides requis pour établir une comparaison représentative est de 90 % de l'année civile. Or, ce pourcentage est de 86 % (taux de fonctionnement de 93% pendant 339 jours /366 jours) et les mesures s'étalent sur 2 années civiles différentes. Ainsi, la comparaison aux valeurs réglementaires existantes n'est fournie qu'à titre indicatif.

PM10 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Site mobile Grasse Piscine	Cannes	Antibes
Typologie	Observation	Urbaine	Périurbaine
Moyenne sur la période de mesure	28	29	34
Valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine	40	40	40
Maximum journalier sur la période de mesure	73	107	62
Nombre de jours de dépassement de la valeur limite journalière sur la période de mesure	5	13	21
Tolérance du nombre de jours de dépassement de la valeur limite journalière par année	35	35	35
Taux de fonctionnement	93 %	98 %	98 %

Tableau 2 : évaluation des PM10

Des fortes concentrations en particules ont été constatées en ce début d'année 2012 liés à des épisodes de pollution particulières observés sur l'ensemble de la région. Ces fortes concentrations sont dues à des émissions plus nombreuses du fait des basses températures de janvier et février et de la stabilité de l'atmosphère favorable à l'accumulation des particules. La moyenne observée sur le site mobile Piscine est comparable à celle de la station de Cannes et inférieure à celle d'Antibes.

Les maxima journaliers mesurés sur les trois sites sont plus homogènes variant de $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Antibes et $107 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Cannes. Comme précédemment, le site mobile Piscine affiche avec $73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ une valeur située entre les deux autres sites.

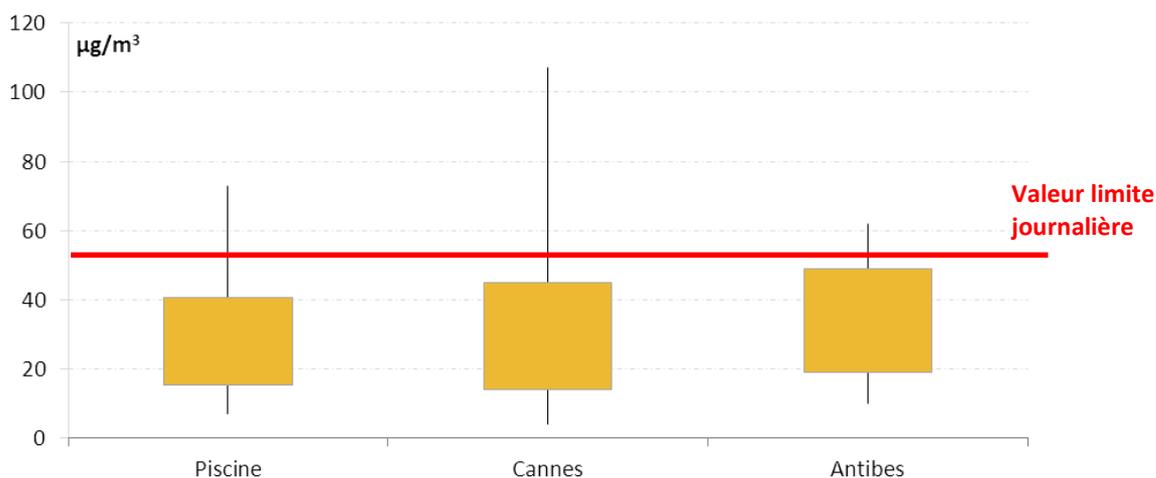
Afin de pouvoir se référer aux valeurs réglementaires basées sur l'année, une estimation sur les 12 derniers mois a été réalisée à partir des données des sites fixes précités. Selon cette méthode, les concentrations annuelles sur le site mobile Piscine resteraient inférieures à $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectant ainsi la valeur limite annuelle de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

5 dépassements de la valeur journalière de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ont été observés durant la campagne de mesures sur le site mobile Grasse Piscine. Cette valeur seuil a été dépassée à 13 reprises à la station de Cannes et 21 fois à celle d'Antibes. A titre indicatif, sur les 12 derniers mois, on compte 10 dépassements du $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à la station de Cannes et 20 à celle d'Antibes. Ainsi, cette valeur réglementaire (moins de 35 dépassements du $50 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{j}$) serait respectée sur le site mobile Piscine.

3.1.2. Analyse statistique des données journalières

Le diagramme ci-contre montre la répartition des concentrations journalières en PM10 sur les différents sites. Elle donne une information sur la pollution moyenne : le rectangle orange indique la plage de concentration dans laquelle sont situées 80 % des données. Les valeurs extrêmes (maximum et minimum) donc peu représentatives du comportement de l'ensemble des données, sont représentées par les traits gris.

Le site de Grasse ne dispose pas mesure de PM10, il n'est donc pas inclus dans la comparaison.

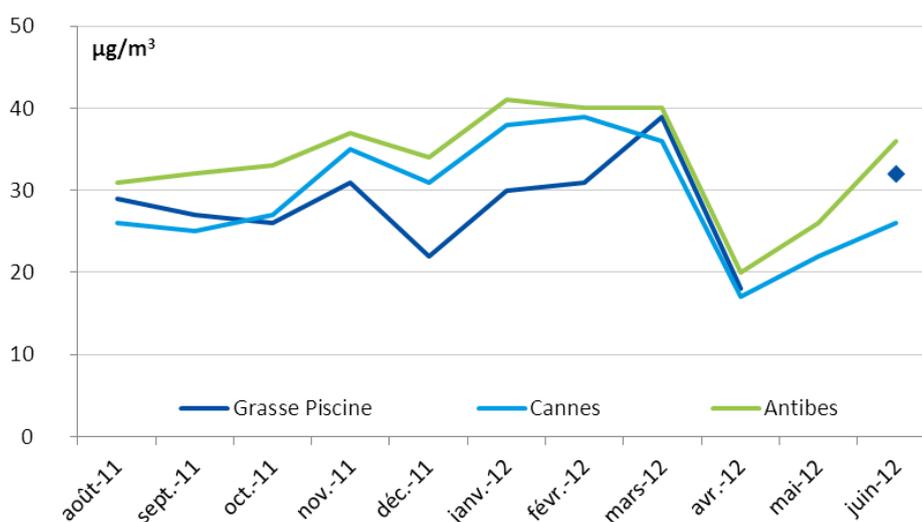


Graphique 2 : diagramme de Tuckey : données statistiques des valeurs journalières de PM10 selon les sites

Sur le site mobile Piscine, 80 % des données sont comprises entre 15 et 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Les concentrations des autres sites sont comparables et évoluent entre 14 et 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour Cannes et entre 19 et 49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour Antibes. Environ 2 % des données dépassent la valeur limite journalière de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Cette comparaison montre une bonne similitude avec le site de Cannes mais surtout l'homogénéité des niveaux moyens de particules entre Grasse et les 2 autres sites.

3.1.3. Évolution moyenne mensuelle



Graphique 3 : Évolution moyenne mensuelle des PM10 sur les différents sites

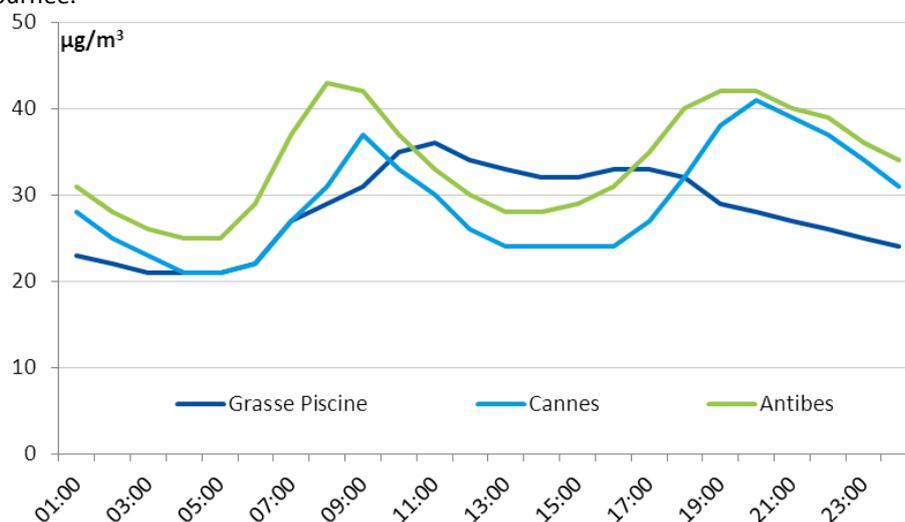
Sur le site mobile Grasse Piscine, les niveaux mensuels affichent une évolution globale comparable à celle des 2 autres sites. La valeur mensuelle maximale est relevée en mars 2012.

Au-delà des émissions, le taux de particules dans l'air dépend fortement des conditions météorologiques, notamment de la pluviométrie. L'absence de précipitations entraîne une hausse des concentrations (exemple en mars ou juin 2012) et inversement une baisse significative des concentrations apparaît en cas de fortes précipitations comme en avril 2012 mois très pluvieux. Le vent, très présent en décembre a également contribué à une baisse des niveaux.

A noter : en mai sur le site mobile Piscine, suite à un problème technique le taux de fonctionnement de l'appareil est seulement de 51% et n'atteint donc pas le taux de représentativité nécessaire, expliquant l'absence de données.

3.1.4. Évolution moyenne journalière

Le profil moyen journalier indique la concentration moyenne (sur la période de mesure) pour chaque heure de la journée.



Graphique 4 : Profil moyen journalier des PM10 sur les différents sites

L'évolution journalière des particules fines sur le site mobile Piscine est différente de celle de Cannes et Antibes. Les concentrations maximales sont atteintes en fin de matinée à 11h T.U², alors que sur les deux sites plus urbanisés, deux pics dits « trafic » apparaissent, entre 8h et 9h T.U le matin et à 20h T.U le soir, habituellement liés aux trajets domicile ↔ travail. Le pic du soir plus tardif sur ces deux sites s'explique par le maintien d'une activité à proximité.

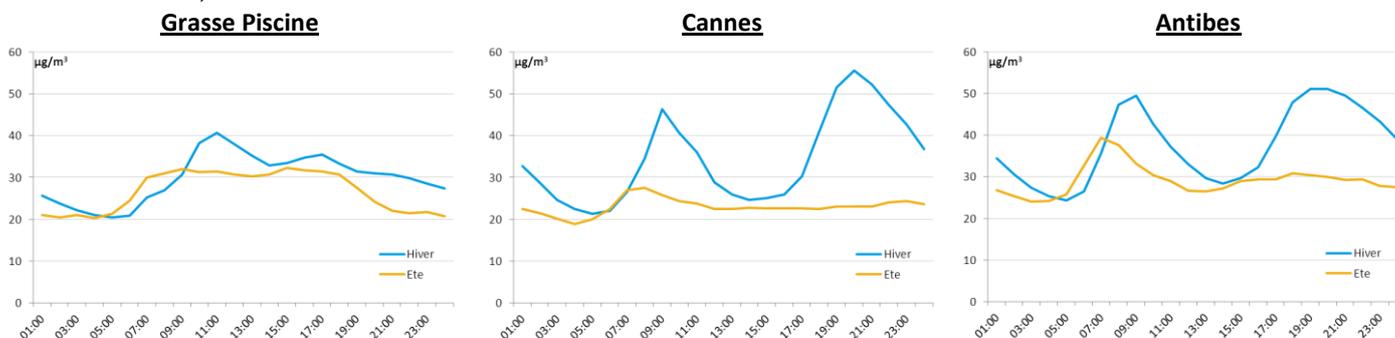
Sur Grasse, ce profil journalier est en partie façonné par la présence de brises orographiques. En raison du relief (site sur les hauteurs de la ville) et de l'exposition au soleil, un phénomène des brises se produit, entraînant un déplacement des masses d'air chargé en particules.

En effet, l'origine des particules est multiple et divers mécanismes physiques et chimiques influent sur les niveaux, comme la remise en suspension dans l'air due au vent ou au passage de véhicules ainsi que la transformation de gaz en particules secondaires sous l'effet des rayons solaires. La hauteur de la couche atmosphérique, appelée couche limite, dans laquelle sont brassés les polluants influe également sur la concentration. Elle varie selon les caractéristiques du sol (rugosité, relief, ...), la saison (humidité, flux de chaleur, température) : lorsqu'elle est basse, la concentration augmente.

3.1.5. Évolution moyenne journalière par saison

Le profil moyen journalier présente la moyenne des concentrations (sur la période de mesure) pour chaque heure de la journée, avec une distinction selon les saisons.

La saison « hiver » s'étale d'octobre 2011 à mars 2012 et la saison « été » comprend les mois d'août et septembre 2011 et d'avril à juin 2012. Selon les conditions météorologiques, les caractéristiques des saisons (été tardif, hiver doux, printemps pluvieux, etc...), peuvent donc varier d'une année à l'autre. Sur la période de mesures, les évolutions sont les suivantes :



Graphique 5 : Profil moyen journalier par saison des PM10 sur les différents sites

² Heure T.U : En hiver : heure locale = heure T.U + 1h. En été, heure locale = heure T.U + 2h

Les teneurs maximales sont relevées en hiver. En cette saison, la stabilité de l'atmosphère et la couche limite basse limitent la dispersion des polluants et ce qui est donc propice à l'augmentation des concentrations. Les émissions sont aussi plus nombreuses du fait du chauffage et d'un usage plus fréquent des véhicules. Les concentrations moyennes en hiver sont supérieures d'environ 13 % à celles de l'été à Grasse Piscine, 48 % à Cannes et 29 % à Antibes.

Le comportement des particules diffère aussi selon la saison. Ainsi, les pics trafic sont nettement plus prononcés l'hiver que l'été. Sur les deux sites urbains, la disparition du pic du soir rend les niveaux plus homogènes au cours de la journée. Quelle que soit la saison, les divergences observées à Grasse Piscine peuvent s'expliquer par les mouvements de masses d'air liés au relief (altitude).

3.1.6. Conclusion

Le site mobile Grasse Piscine est, parmi les trois sites comparés, le moins exposé aux particules fines, bien que du même ordre de grandeur. Les niveaux sont inférieurs d'environ 4 % à ceux de Cannes et 17 % à ceux d'Antibes. Les différences de niveaux et de comportement s'expliquent par l'emplacement même du site, moins urbanisé que ceux de Cannes et Antibes et en altitude. La faible influence du trafic confirme l'absence de pics le matin et le soir et l'altitude le soumet aux brises de montagne et de vallée qui balayent le versant.

Tenant compte des informations obtenues lors de cette campagne de 11 mois, le site de Cannes peut être utilisé comme référence pour déterminer les niveaux de fond urbain de particules à Grasse.

3.2. Dioxyde d'azote (NO₂)

3.2.1. Résultats sur la période du 30 juillet 2011 au 3 juillet 2012

Les données sont comparées à celles des stations fixes de la zone Cannes-Grasse-Antibes présentant des typologies différentes, permettant ainsi d'évaluer les niveaux relevés. Ces résultats sont comparés à la réglementation en vigueur, utilisant comme période de référence l'année civile entière. Le pourcentage de données valides requis pour établir une comparaison représentative est de 90 % de l'année civile. Or, ce pourcentage est de 86 % (taux de fonctionnement de 94% sur 92 % de l'année) et les mesures s'étalent sur 2 années civiles différentes. Ainsi, la comparaison aux valeurs réglementaires existantes n'est fournie qu'à titre indicatif.

NO ₂ en µg/m ³	Site mobile Grasse Piscine	Cannes	Antibes	Grasse
Typologie	Observation	Urbaine	Périurbaine	Périurbaine
Moyenne sur la période de mesure	14	32	35	31
Valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine	40	40	40	40
Maximum horaire sur la période de mesure	81	166	248	167
Valeur limite horaire (↔ seuil d'information et recommandations)	200	200	200	200
Nombre d'heures de dépassement de la valeur limite horaire sur la période de mesure	0	0	5	0
Tolérance du nombre d'heures de dépassement de la valeur limite horaire par année	18	18	18	18
Taux de fonctionnement	94 %	97 %	100 %	99 %

Tableau 3 : évaluation du NO₂

La moyenne des mesures relevée à la Piscine altitude 500 est nettement inférieure à celle des trois autres sites dont les niveaux sont homogènes.

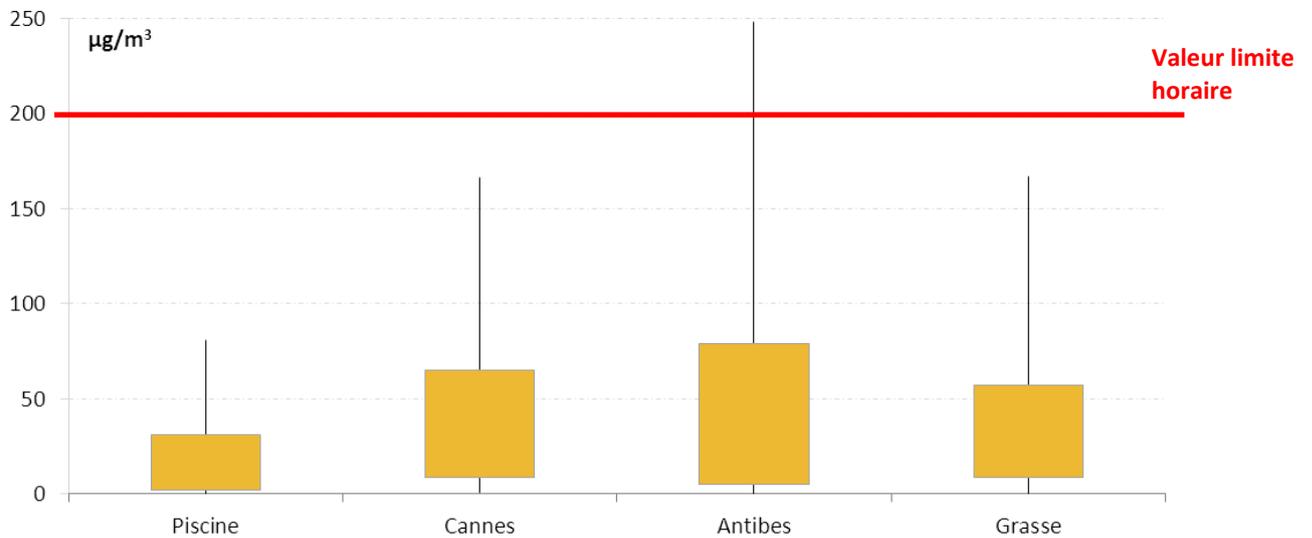
De même, le maximum horaire reste, avec 81 µg/m³, le plus faible des 4 stations. Par sa situation excentrée de la ville, ce site est peu exposé à la pollution au NO₂ malgré la proximité à l'axe de circulation.

La réglementation est respectée sur la durée de la campagne. Néanmoins, afin de pouvoir se référer aux valeurs réglementaires basées sur l'année, une estimation sur les 12 derniers mois a été réalisée à partir des données des sites fixes. Selon cette méthode, les concentrations annuelles sur le site mobile Grasse Piscine se maintiennent en deçà de 15 µg/m³, respectant ainsi la valeur limite annuelle de 40 µg/m³.

De même, le maximum horaire observé n'ayant pas atteint la valeur limite (200 µg/m³/h), le nombre d'heures de dépassement par an de cette valeur réglementaire serait respecté sur ce site.

3.2.2. Analyse statistique des données horaires

Le diagramme ci-dessous montre la répartition des concentrations horaires en NO₂ sur les différents sites. Elle donne une information sur la pollution moyenne : le rectangle orange indique la plage de concentration dans laquelle sont situées 80 % des données. Les valeurs extrêmes (maximum et minimum) donc peu représentatives du comportement de l'ensemble des données, sont représentées par les traits gris.



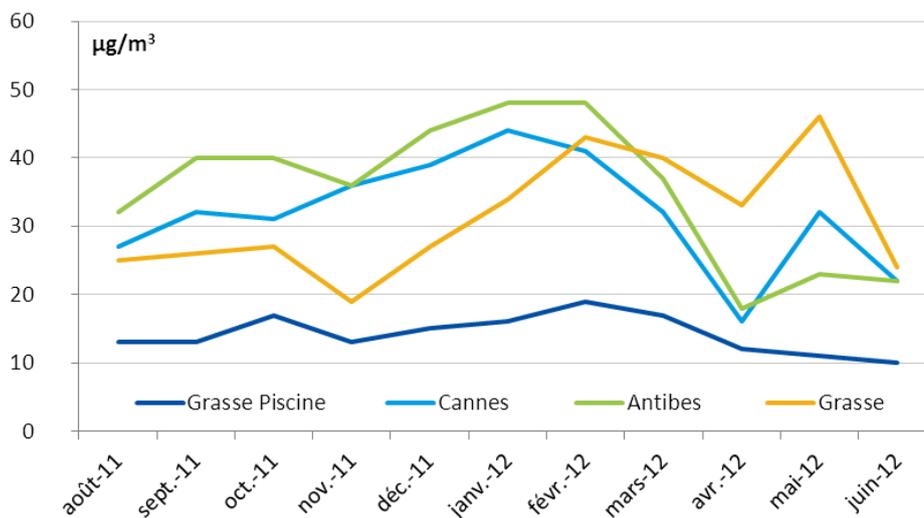
Graphique 6 : diagramme de Tuckey : données statistiques des valeurs horaires de NO₂ selon les sites

Sur le site mobile Grasse Piscine, 90 % des données sont comprises entre 2 et 31 µg/m³, soit toutes en deçà de la valeur limite annuelle de 40 µg/m³. Ces valeurs sont inférieures à celles des 3 autres sites étudiés dont les gammes sont plus étalées : entre 9 et 57 µg/m³ à Grasse ou entre 5 et 79 µg/m³ à Antibes.

Avec 81 µg/m³, le maximum est le plus faible des 4 sites, inférieur à 200 µg/m³.

Comparativement aux stations proches de la zone, ce site présente les concentrations les plus faibles en dioxyde d'azote. Les niveaux constatés tendent à le définir comme un site rural.

3.2.3. Évolution moyenne mensuelle



Graphique 7 : Évolution moyenne mensuelle du NO₂ sur les différents sites

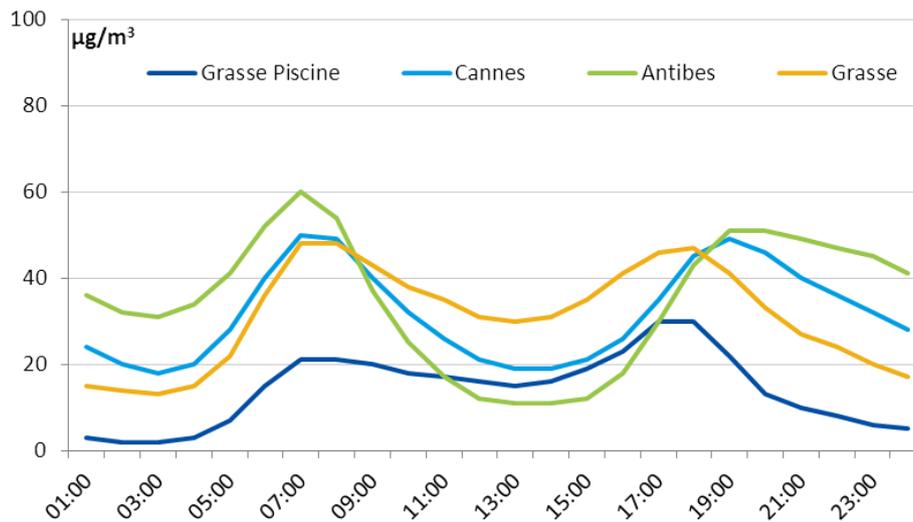
Sur le site mobile Grasse Piscine, les niveaux semblent homogènes au cours de l'année variant entre 10 et 19 µg/m³, contrairement aux 3 autres sites présentant des variations plus fortes, entre 16 et 48 µg/m³. Néanmoins, les mois présentant les valeurs les plus élevées sont en période hivernale. En effet en cette saison, les émissions sont plus nombreuses (ajout du chauffage et usage plus fréquent des véhicules) et les conditions atmosphériques sont favorables à l'accumulation des polluants. Ainsi, en période estivale les concentrations

diminuent du fait de l'absence de chauffage et d'une circulation moindre à proximité de ces sites de mesures, malgré l'activité touristique.

Toutefois, une hausse des niveaux apparaît en mai sur les sites de Grasse et Cannes. Ceci peut être mis en parallèle avec la tenue d'évènements générant un accroissement de la fréquentation, comme à Grasse la 42^{ème} exposition internationale de roses organisée au palais des congrès du 17 au 20 mai et à Cannes le festival du film.

3.2.4. Évolution moyenne journalière

Le profil moyen journalier indique la concentration moyenne (sur la période de mesure) pour chaque heure de la journée.



Graphique 8 : Profil moyen journalier du NO₂ sur les différents sites

Sur tous les sites, le comportement journalier est similaire avec la présence des deux pics dits « trafic » liés aux heures d'affluence du trafic routier pour les déplacements domicile ↔ travail. Le pic du matin intervient entre 7h et 8h T.U³ (heures d'embauche et d'école) et le soir, les concentrations augmentent dès 15h, avec un maximum atteint entre 17h et 19h. L'intensité de ces pics varie selon les sites, en fonction du trafic et de la situation géographique.

Sur le site mobile Grasse Piscine, le pic matinal est moins marqué que celui du soir alors qu'à Cannes, Antibes et Grasse, sites à caractère urbain, les deux pics sont d'intensité comparable.

La spécificité à Grasse Piscine peut s'expliquer par la présence de brises orographiques dues au relief qui apportent la pollution de la ville située en aval. Le versant exposé au soleil chauffe tout au long de la journée (1). L'air au-dessus de ce versant est lui aussi plus chaud, donc il s'élève (2) créant alors un appel d'air. Cette masse d'air est remplacée par de l'air en aval, qui dans ce cas est plus chargée en dioxyde d'azote (3).

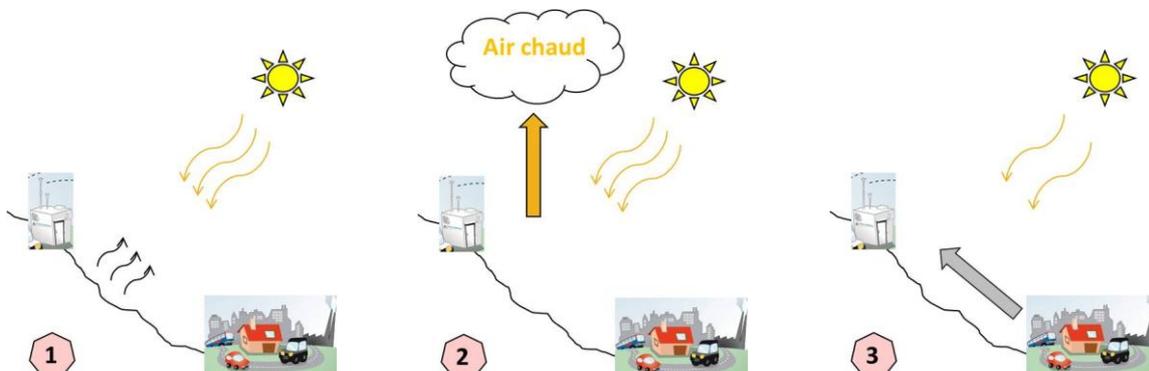


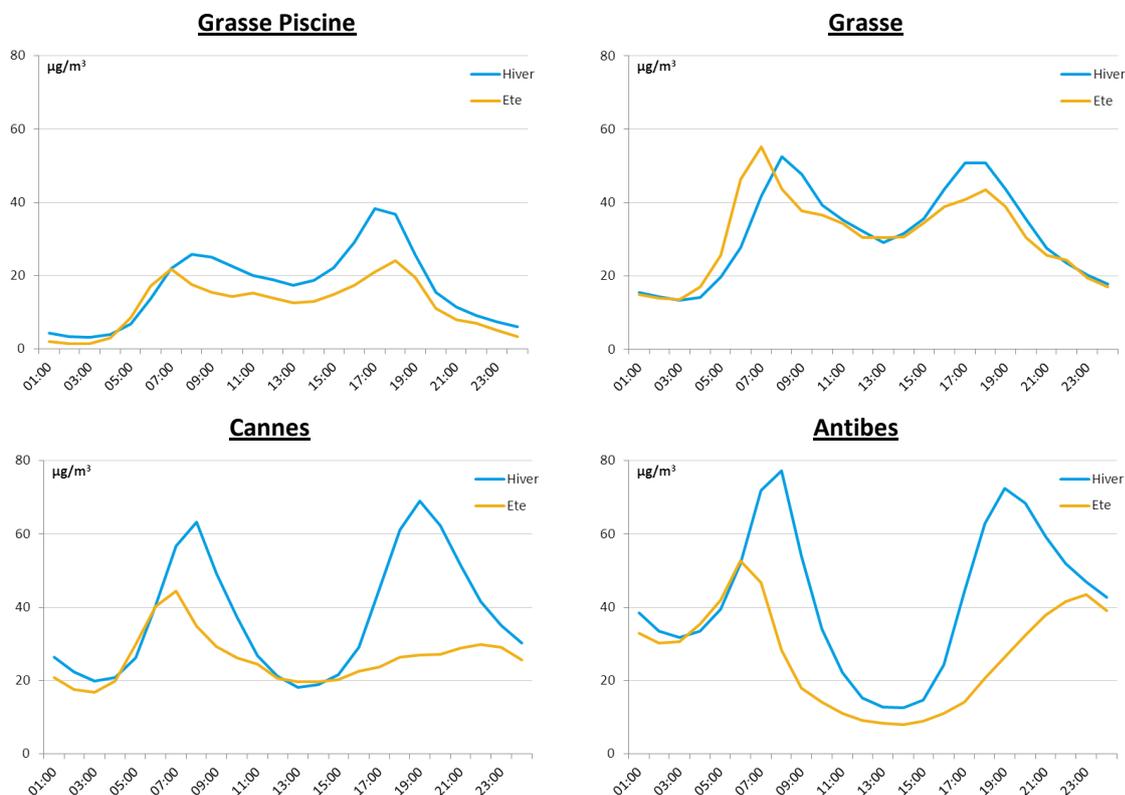
Figure 3 : schéma de déplacement des masses d'air.

³ Heure T.U : En hiver : heure locale = heure T.U + 1h. En été, heure locale = heure T.U + 2h

3.2.5. Évolution moyenne journalière par saison

Le profil moyen journalier présente la moyenne des concentrations (sur la période de mesure) pour chaque heure de la journée, avec une distinction selon les saisons.

La saison « hiver » s'étale d'octobre 2011 à mars 2012 et la saison « été » comprend les mois d'août et septembre 2011 et d'avril à juin 2012. Selon les conditions météorologiques, les caractéristiques des saisons (été tardif, hiver doux, printemps pluvieux, etc...), peuvent donc varier d'une année à l'autre. Sur la période de mesures, les évolutions sont les suivantes :



Graphique 9 : Profil moyen journalier par saison du NO₂ sur les différents sites

Quel que soit le site, les concentrations hivernales sont supérieures à celles relevées en été. Cela est notamment dû aux sources plus nombreuses (chauffage et utilisation plus fréquente de la voiture) et aux conditions météorologiques favorables à l'accumulation des polluants (stabilité de l'atmosphère, couche limite basse). L'écart moyen varie toutefois selon les sites, de + 3% à Grasse à + 77% à Antibes.

Une différence de comportement apparaît également entre les saisons avec, des pics liés au trafic plus prononcés l'hiver. A Cannes, en période estivale le pic du soir a complètement disparu, le profil est plus lissé.

3.2.6. Conclusion

L'analyse statistique des données et l'étude des concentrations en NO₂ sur le site mobile Grasse Piscine indiquent une faible pollution correspondant à la typologie d'un site rural. Le comportement observé en ce lieu est fortement dépendant du relief.

3.3. Ozone

3.3.1. Résultats sur la période du 30 juillet 2011 au 3 juillet 2012

Les données sont comparées à celles des stations fixes de la zone Cannes-Grasse-Antibes présentant des typologies différentes, permettant ainsi d'évaluer les niveaux relevés. Ces résultats sont comparés à la réglementation en vigueur, utilisant comme période de référence l'année civile entière. Le pourcentage de données valides requis pour établir une comparaison représentative est de 90 % de l'année civile. Or, ce pourcentage est de 89 % (taux de fonctionnement de 97% sur 92 % de l'année) et les mesures s'étalent sur 2

années civiles différentes. Ainsi, la comparaison aux valeurs réglementaires existantes n'est fournie qu'à titre indicatif.

O ₃ en µg/m ³	Site mobile Grasse Piscine	Cannes	Antibes	Grasse
Typologie	Observation	Urbaine	Périurbaine	Périurbaine
Moyenne sur la période de mesure	71	54	46	68
Maximum horaire sur la période de mesure	164	164	187	164
Valeur limite horaire (↔ seuil d'information et recommandations)	180	180	180	180
Nombre de jours de dépassement de la valeur cible de 120 µg/m ³ /8h sur la période de mesure	24	18	35	32
Tolérance du nombre de jours de dépassement de la valeur cible par an	25	25	25	25
Taux de fonctionnement	97 %	99 %	98 %	100 %

Tableau 4 : évaluation de l'ozone

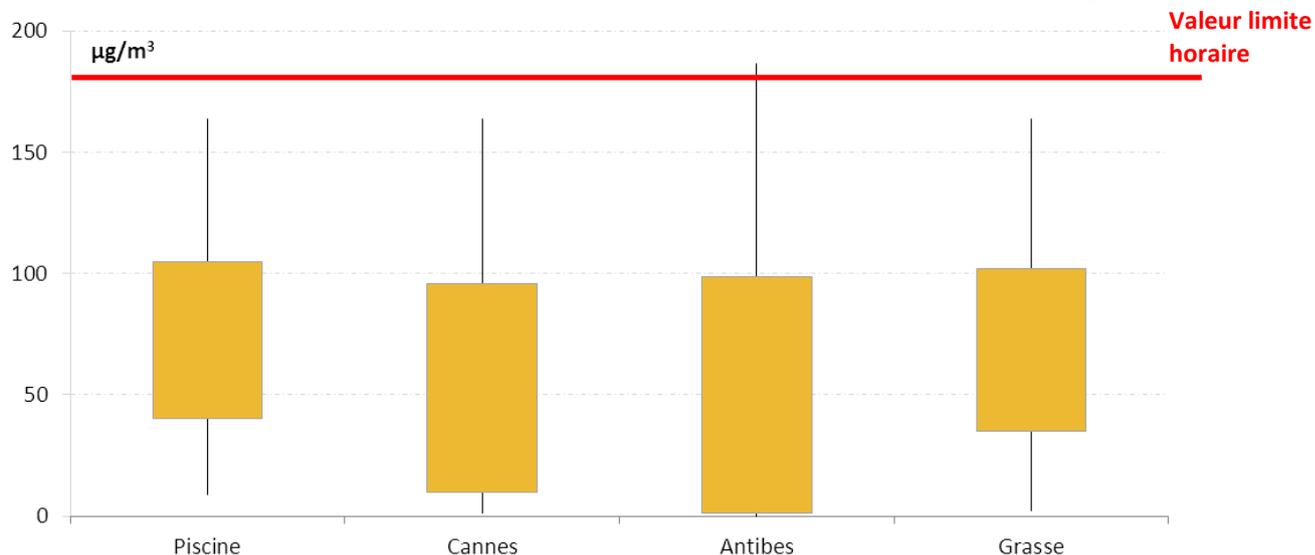
Sur le site Piscine altitude 500 la moyenne en ozone est légèrement supérieure à celle mesurée à la station fixe, comme doit le suggérer sa faible exposition aux oxydes d'azote. De ce fait, les sites de Cannes et Antibes, plus urbanisés, affichent des niveaux inférieurs.

Le maximum horaire de 164 µg/m³ est identique sur les deux sites de Grasse ainsi qu'à Cannes et plus faible que celui d'Antibes, le seul à dépasser la valeur limite horaire de 180 µg/m³.

Durant la campagne, 24 jours de dépassements de la valeur cible (120 µg/m³/8h) ont été observés sur le site Piscine altitude 500, respectant ainsi la réglementation sur cette période (tolérance de 25 jours). Néanmoins, étant basée sur l'année entière, cette valeur réglementaire serait certainement dépassée compte-tenu de la période manquante (un mois d'été).

3.3.2. Analyse statistique des données horaires

Le diagramme ci-dessous montre la répartition des concentrations horaires en NO₂ sur les différents sites. Elle donne une information sur la pollution moyenne : le rectangle orange indique la plage de concentration dans laquelle sont situées 80 % des données. Les valeurs extrêmes (maximum et minimum) donc peu représentatives du comportement de l'ensemble des données, sont représentées par les traits gris.



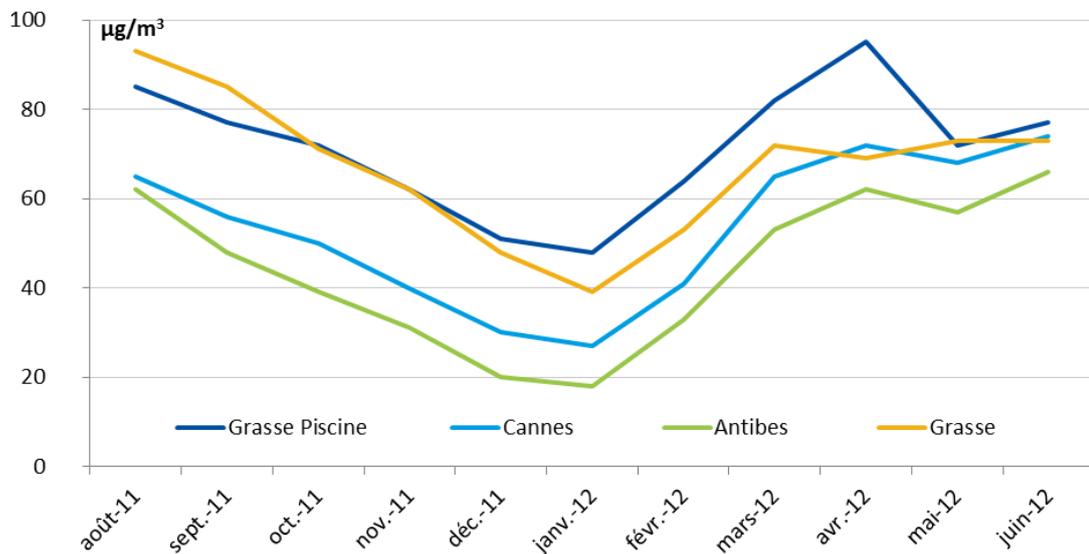
Graphique 10 : diagramme de Tuckey : données statistiques des valeurs horaires de O₃ selon les sites

Les données du site mobile Grasse Piscine sont, pour la majeure partie d'entre elles, comprises entre 40 et 105 µg/m³ et similaires à celles du site fixe de Grasse (entre 35 et 102 µg/m³). Les sites de Cannes et Antibes, plus urbanisés, présentent une gamme de valeurs plus étendue avec plus de faibles concentrations (de 10 à 96 µg/m³ pour Cannes et de 1 à 99 µg/m³ pour Antibes).

Le maximum horaire identique à celui observé à Grasse et à Cannes est inférieur à la valeur limite horaire de 180 µg/m³. Avec 187 µg/m³, le site d'Antibes dépasse une seule fois cette valeur.

Les teneurs en ozone relevées sur le site mobile Grasse Piscine sont totalement homogènes avec celles de la station fixe de Grasse, confirmant la bonne représentativité de celle-ci pour l'ensemble de la ville.

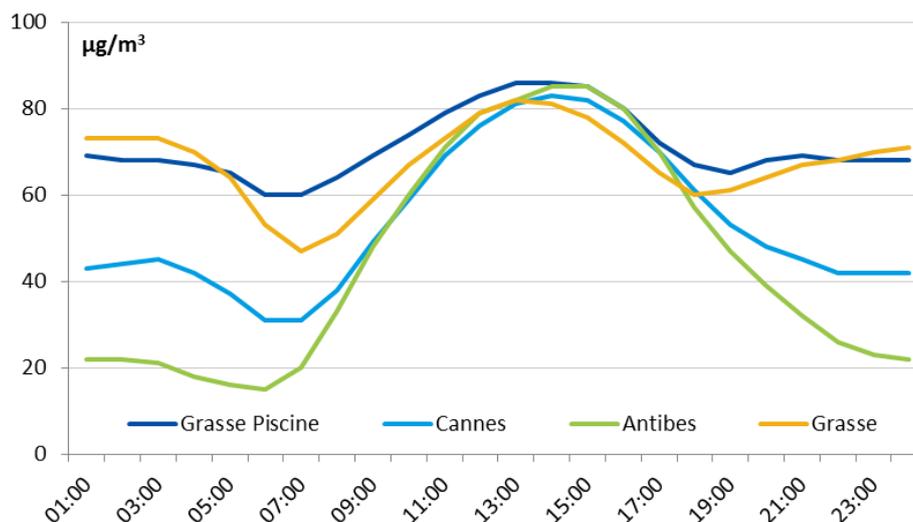
3.3.3. Évolution moyenne mensuelle



Graphique 11 : Évolution moyenne mensuelle de l'ozone sur les différents sites

Quel que soit le site concerné, la forte saisonnalité de l'ozone apparaît clairement avec des niveaux moyens faibles en période hivernale et des concentrations estivales supérieures de 30 à 80 % à celles de l'hiver. Ce contraste des saisons s'explique par le processus même de formation de l'ozone, lié à l'intensité des rayons solaires qui permettent la transformation des polluants primaires, comme les oxydes d'azote, en ozone. Les deux sites de Grasse affichent des concentrations mensuelles plus élevées que ceux de Cannes et Antibes en lien avec une plus faible exposition aux oxydes d'azote et une altitude plus importante. Le printemps (mars et avril), particulièrement doux, a favorisé la production d'ozone. Le mois d'avril se distingue par des niveaux plus élevés sur le site mobile Grasse Piscine et comptabilise le plus de jours dont la moyenne est supérieure à 100 µg/m³ (9 contre 5 jours en août septembre et mars). Le maximum journalier de la période de mesure est d'ailleurs atteint ce mois-ci, le 28 avril avec 119 µg/m³.

3.3.4. Évolution moyenne journalière

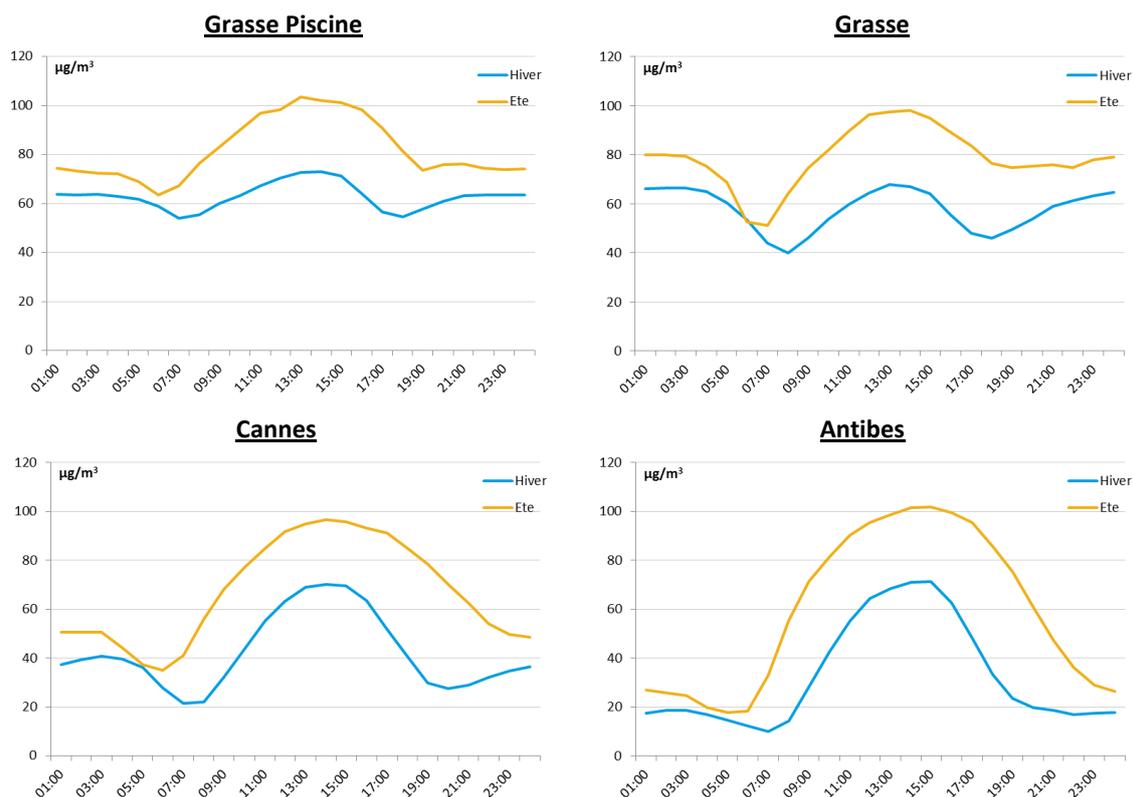


Graphique 12 : Profil moyen journalier de l'ozone sur les différents sites

Le comportement journalier de l’ozone est semblable sur tous les sites avec des concentrations maximales aux heures chaudes de la journée et un maximum atteint vers 13h-14h T.U⁴. Néanmoins, les deux sites de Grasse montrent un profil plus « aplati » que celui de Cannes et Antibes. Cela est dû, d’une part à l’altitude (le comportement de l’ozone en altitude se caractérise par des profils plus aplatis qu’en plaine) et d’autre part à l’implantation des sites. En effet, Cannes et Antibes, plus urbanisés sont exposés davantage aux oxydes d’azote consommateurs d’ozone, de ce fait le matin et le soir, les valeurs minimales sont plus marquées.

Le site mobile Grasse Piscine est celui qui présente le profil le plus « aplati », dont les niveaux varient peu au cours de la journée.

3.3.5. Évolution moyenne journalière par saison



Graphique 13 : Profil moyen journalier par saison de l’ozone sur les différents sites

Pour tous les sites, les concentrations estivales sont supérieures à celles relevées en hiver, en moyenne entre 30 % de plus à Grasse jusqu’à 98 % de plus à Antibes. Le comportement au cours de la journée est semblable quelle que soit la saison.

3.3.6. Conclusion

Sur le site mobile Grasse Piscine, l’ozone présente un comportement et des niveaux comparables à ceux de la station fixe de Grasse. Néanmoins, ces caractéristiques sont amplifiées sur le site mobile en raison de son altitude. Implanté à 500 m il présente ainsi les spécificités d’un site de montagne avec un profil plus aplati. De plus, étant à la sortie de la ville, il est moins exposé aux oxydes d’azote donc davantage à l’ozone.

Tenant compte de ces précisions, ce site confirme la bonne représentativité de la station permanente de Grasse pour l’ensemble de la ville.

⁴ Heure T.U : En hiver : heure locale = heure T.U + 1h. En été, heure locale = heure T.U + 2h

4. Conclusion

Un des objectifs de cette campagne est de connaître le taux de particules à Grasse, la station fixe installée à proximité du Casino ne disposant pas de cette mesure. Ces 11 mois de mesure sont réalisés à la Piscine altitude 500. Les valeurs sont comparées avec celles des stations permanentes de la zone Cannes-Grasse-Antibes présentant des typologies différentes et aux valeurs réglementaires en vigueur, référencées en majorité à l'année civile. Les stations considérées sont celles de Cannes (urbaine), d'Antibes Jean Moulin (périurbaine) et Grasse (périurbaine). Les polluants suivis sont les particules fines, le dioxyde d'azote et l'ozone.

Sur la période de mesure, le taux moyen en particules est de $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur le site de mobile Piscine. Ce dernier reste le moins exposé aux particules fines, bien que les niveaux soient comparables à ceux de Cannes ($29 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et Antibes ($34 \mu\text{g}/\text{m}^3$). L'emplacement même du site, moins urbanisé que ceux de Cannes et Antibes et l'altitude sont à l'origine de ces niveaux. En effet, ce site est faiblement influencé par le trafic et l'altitude le soumet aux brises de montagne et de vallée qui balaye le versant.

Les concentrations en NO_2 relevées sur le site mobile Grasse Piscine sont faibles ($14 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et très inférieures à celles des autres sites (entre 31 et $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Elles correspondent davantage aux valeurs d'un site rural. L'évolution journalière comprend les « habituels » pics trafic liés aux déplacements domicile-travail, bien qu'ils soient peu marqués. Le comportement observé sur le site mobile Piscine reste fortement dépendant du relief.

Les niveaux d'ozone les plus élevés sont observés sur les deux sites de Grasse. Malgré l'homogénéité des teneurs (maximum horaire de $164 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur les deux sites), quelques différences apparaissent dans les évolutions journalières et mensuelles. En raison de son altitude, le site mobile Grasse Piscine présente un profil plus aplati, caractéristique d'un site de montagne.

Le respect de la réglementation est indicatif, puisque le pourcentage de mesure disponible lors de cette campagne est inférieur au taux requis (90 % de l'année civile) pour établir une comparaison stricte. Néanmoins les résultats sont significatifs et n'indiquent pas de dépassement de valeurs réglementaires en dehors de la valeur cible pour l'ozone ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3/8\text{h}$).

Les 11 mois de mesures sur le site mobile Piscine confirme la bonne représentativité de la station permanente de Grasse pour l'ozone et mettent en évidence la faible pollution au dioxyde d'azote, équivalente à celle d'un site rural. Compte-tenu des comparaisons avec les sites proches, la station de Cannes peut être utilisée comme référence pour déterminer les niveaux de particules à Grasse.

Bibliographie

Informations « Particules » disponibles sur le site internet :

- | | mise en ligne |
|--|---------------|
| <ul style="list-style-type: none">• Dossier pollution aux particules :
Dossier expliquant tous les détails de la problématique de pollution par les particules (contexte réglementaire, sources de pollution...)
http://www.atmopaca.org/files/ft/Dossier%20pollution%20aux%20particules.pdf | 21/11/2012 |
| <ul style="list-style-type: none">• Episode de particules au début 2012
Mi-janvier 2012, les niveaux de particules en suspension ont augmenté, entraînant des indices de qualité de l'air médiocres à mauvais, voire très mauvais sur les grandes agglomérations de la région.
http://www.atmopaca.org/files/ft/Episode_particules_debut2012_120220.pdf | 20/02/2012 |
| <ul style="list-style-type: none">• Pollution aux particules : du changement en 2012
Quelques explications pour mieux comprendre les évolutions prévues en 2012.
http://www.atmopaca.org/files/ft/Pollution%20aux%20particules_200127_VF.pdf | 30/01/2012 |
| <ul style="list-style-type: none">• Vallée des Paillons : caractérisation chimique des particules – 2010
Les niveaux de particules PM10 dépassent régulièrement les seuils réglementaires dans les vallées des Paillons. Les services de l'Etat, la DREAL PACA, ont sollicité Atmo PACA pour améliorer la connaissance sur les particules en suspension dans ces deux vallées et comprendre l'origine des dépassements des valeurs limites.
http://www.atmopaca.org/files/et/110419_Rapport_Particules_Vallees_Paillons.pdf
http://www.atmopaca.org/files/et/110419_Synthese_Paillon.pdf | 09/06/2011 |

Liste des figures

Figure 1 : carte de la CAPAP	4
Figure 2 : emplacement du site de mesures et du moyen mobile	4
Figure 3 : schéma de déplacement des masses d'air.	14

Liste des graphiques

Graphique 1 : répartition par secteur des émissions des principaux polluants sur Grasse	5
Graphique 2 : diagramme de Tuckey : données statistiques des valeurs journalières de PM10 selon les sites...	10
Graphique 3 : Évolution moyenne mensuelle des PM10 sur les différents sites	10
Graphique 4 : Profil moyen journalier des PM10 sur les différents sites.....	11
Graphique 5 : Profil moyen journalier par saison des PM10 sur les différents sites	11
Graphique 6 : diagramme de Tuckey : données statistiques des valeurs horaires de NO ₂ selon les sites	13
Graphique 7 : Évolution moyenne mensuelle du NO ₂ sur les différents sites	13
Graphique 8 : Profil moyen journalier du NO ₂ sur les différents sites	14
Graphique 9 : Profil moyen journalier par saison du NO ₂ sur les différents sites.....	15
Graphique 10 : diagramme de Tuckey : données statistiques des valeurs horaires de O ₃ selon les sites	16
Graphique 11 : Évolution moyenne mensuelle de l'ozone sur les différents sites	17
Graphique 12 : Profil moyen journalier de l'ozone sur les différents sites	17
Graphique 13 : Profil moyen journalier par saison de l'ozone sur les différents sites.....	18

Liste des tableaux

Tableau 1 : bilan des émissions des principaux polluants sur Grasse	5
Tableau 2 : évaluation des PM10	9
Tableau 3 : évaluation du NO ₂	12
Tableau 4 : évaluation de l'ozone	16

Annexes



Air PACA est issue de la fusion, le 10 janvier 2012, des associations Atmo PACA et AIRFOBEP.

Ce regroupement, application de la Loi Grenelle 2, préserve l'héritage des structures historiques et permet de mettre en commun les outils et l'expertise pour répondre aux nombreux défis de nos territoires.

Air PACA, association agréée par le Ministère en charge de l'Environnement, assure la surveillance de la qualité de l'air en Provence-Alpes-Côte d'Azur.



La présidence et les membres

La présidence de cette nouvelle entité est assurée par Serge Andréoni, sénateur-maire de Berre-l'Étang, et la vice-présidence, par Pierre-Charles Maria, maire de Peillon et vice-président délégué à l'environnement et au développement durable à l'université de Nice Sophia Antipolis.

Les membres, personnes physiques ou morales, sont regroupés en quatre collèges :

- les collectivités territoriales,
- les services de l'Etat et établissements publics,
- les industriels,
- les associations de protection de l'environnement, de consommateurs et personnalités qualifiées.

Cette pluralité de membres et son statut associatif permettent de garantir la transparence d'AIR PACA, comme de garder une vision transversale et cohérente de la problématique de l'atmosphère.

L'assemblée générale réunit 129 adhérents.

L'équipe Air PACA

Air PACA, c'est une équipe d'une quarantaine de personnes avec une composante scientifique et technique forte. Un ingénieur référent est en lien permanent avec chaque territoire. Il répond aux attentes des différents acteurs locaux en cohérence avec l'approche régionale.

Un référent par zone géographique :

- Alpes-de-Haute-Provence et Hautes-Alpes,
- Alpes-Maritimes,
- Est des Bouches-du-Rhône,
- Ouest des Bouches-du-Rhône,
- Var,
- Vaucluse.



Les missions de l'observatoire pour améliorer la qualité de l'air dans notre région

- évaluer l'exposition des populations, prévoir et surveiller la qualité de l'air pour permettre aux autorités et à chacun d'agir (information, alerte, réduction des émissions),
- informer et sensibiliser la population et les décideurs,
- accompagner les plans d'action et contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air dans une approche intégrée air/climat/énergie.



Les enjeux de l'air en Provence-Alpes-Côte d'Azur

Air PACA surveille l'air pour près de 5 millions d'habitants, auquel s'ajoute un afflux touristique important. En Provence-Alpes-Côte d'Azur, les sources de pollution sont multiples : transport, industries, agricultures, résidentielles... La région possède en effet de nombreux axes de transit, des aéroports et une forte activité maritime. De plus, elle abrite l'un des plus gros sites industriels européens, le pôle de Fos-Berre.

La qualité de l'air est un enjeu humain primordial. D'après des études récentes, la pollution serait responsable de 42 000 morts prématurés par an en France.

Le rôle de l'observatoire est de prévoir les pics mais également de prendre en compte la pollution chronique.

Près de 800 000 personnes respirent au quotidien un air qui ne respecte pas les normes européennes. Ces populations vivent dans les centres urbains, proche des grands axes routiers ou à proximité des sites industriels.

Les multiples sources d'émissions conjuguées à un fort ensoleillement exposent la région à une pollution photochimique parmi les plus élevées d'Europe.

Air PACA, un partenaire des territoires

L'observatoire participe activement aux plans d'action locaux dédiés à la qualité de l'air. Il adapte son dispositif aux demandes des partenaires nationaux, régionaux et locaux. Il cartographie l'exposition des populations aux polluants. Il apporte son expertise technique et scientifique et contribue à l'éducation à l'environnement des professionnels et de la population.

Des outils régionaux complémentaires



Mesure

80 stations surveillent 7j/7 et 24h/24 la qualité de l'air de la région.

5 camions laboratoires complètent la connaissance du territoire.

20 000 données sont collectées et diffusées chaque jour.



Laboratoire d'étalonnage

Le laboratoire interrégional assure la fiabilité et l'exactitude des mesures par rapport à la référence nationale pour les régions PACA, Languedoc-Roussillon et Corse.

Inventaire régional émissions - énergie

L'inventaire quantifie les émissions d'une trentaine de polluants dont les principaux gaz à effet de serre. Il fournit également les consommations énergétiques des territoires. Chaque commune peut ainsi connaître les émissions atmosphériques et extraire des bilans d'émissions et des consommations énergétiques. L'ensemble de ces données est consultable en ligne via les outils Emiprox et Energ'air.

Modélisation



La modélisation est un outil de prévision et d'aide à la décision qui s'appuie sur l'inventaire des émissions. Elle fournit une information sur la qualité de l'air de l'échelle interrégionale, régionale à l'échelle de la rue. Elle participe à la compréhension des phénomènes, à l'évaluation de l'efficacité des plans d'action et à la prévision des pics de pollution.

L'information pour tous



Information continue

Air PACA communique en temps réel :

- site internet : www.airpaca.org
- serveurs téléphoniques : 04 91 32 38 00 ou 04 42 49 35 35 (ouest des Bouches-du-Rhône)

- bulletins d'information : quotidien, hebdomadaire, trimestriel et annuel.

L'ensemble des publications d'Air PACA est mis à la disposition du public gratuitement.

Information réglementaire

En cas d'épisode de pollution, le Préfet délègue à Air PACA la diffusion à la population des messages de recommandations (plus de 2000 destinataires sur les 6 départements de la région). Ces procédures concernent l'ozone, le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre et les particules fines.



Education à l'environnement

Air PACA participe à des manifestations environnementales à la demande des collectivités ou des associations. Elle intervient en milieu scolaire et universitaire (directement ou en partenariat avec son réseau).

Air PACA dispose d'outils pédagogiques :

- le guide des bonnes manières,
- le projet l'air et moi,
- le comptoir des odeurs et le spiromètre,
- des vidéos...

Des expertises spécifiques

Dans le cadre du Plan Régional Santé Environnement et avec le soutien du Conseil Régional :

• Qualité de l'air intérieur

Le réseau EQAIR regroupe les experts de l'air intérieur en région PACA.

Un guide Ecol'air a été développé pour une meilleure maîtrise de la qualité de l'air dans les écoles.

• Surveillance des résidus de pesticides dans l'air

Air PACA développe un observatoire depuis 2011. En 2012, cette évaluation concerne 5 secteurs : Arles, Avignon, Cannes, Toulon, Les Vignères (84).

Surveillance des odeurs

Afin de réduire les nuisances olfactives dans la région, deux outils ont été développés :

- le jury de nez bénévoles,
- le recueil des plaintes des riverains :

 N° Vert 0 800 17 56 17 ou www.sro-paca.org

contact.air@airpaca.org

www.airpaca.org

Siège social

146, rue Paradis - « Le Noilly Paradis »
13294 Marseille Cedex 06
Tél. 04 91 32 38 00 - Fax 04 91 32 38 29

Établissement de Martigues

Route de la Vierge
13500 Martigues
Tél. 04 42 13 01 20 - Fax 04 42 13 01 29

Établissement de Nice

333, Promenade des Anglais
06200 Nice
Tél. 04 93 18 88 00 - Fax 04 93 18 83 06



Caractéristiques des sites de mesures

AirPACA
QUALITÉ DE L'AIR

surveillance de la qualité de l'air
PROVENCE - ALPES - CÔTE D'AZUR

FR 24015	Grasse Clavecin	06
Coordonnées	Casino de Grasse	Cabine
Latitude: 43° 39' 27.96"	Parking	Longueur: 2,4 m
Longitude: 6° 55' 15.19"	06130 Grasse	Largeur: 1,75 m
Altitude: 359 m		Hauteur: 2,4 m

Google Imagerie ©2013, DigitalGlobe, GeoEye, IGN-France - Conditions d'utilisation Signaler une erreur cartographique

FR 24009	Cannes Broussailles	06
Coordonnées	Ecole des Broussailles	Cabine
Latitude: 43° 33' 36.65"	176 Av de Grasse	Longueur: 2,85 m
Longitude: 7° 0' 20.05"	06400 Cannes	Largeur: 1,85 m
Altitude: 73 m		Hauteur: 2,3 m



FR 24007	Antibes Jean Moulin	06
Coordonnées	1010 Chemin des Combes	Cabine
Latitude: 43° 35' 55.69"	06600 Antibes	Longueur: 2,95 m
Longitude: 7° 5' 35.38"		Largeur: 2,25 m
Altitude: 79 m		Hauteur: 2,2 m



Glossaire

AASQA : Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie.

Brises orographiques : Les caractéristiques de ces brises dites thermiques dépendent de la nature et de l'exposition des versants et de l'ensoleillement. C'est la différence de température entre le sol du versant et l'air qui va générer un mouvement des masses d'air et ainsi créer un courant d'air.

Brise de vallée (montante) : La journée, la masse d'air au-dessus du sol, chauffée par les rayons du soleil s'élève générant ainsi un courant ascendant. Cet air est alors remplacé par de l'air plus froid provenant de la vallée.

Brise de montagne (descendante) : La nuit, c'est l'inverse : l'air en altitude se refroidit plus vite qu'au sol. Cet air froid et lourd descend alors vers la vallée entraînant un courant d'air.

Couche limite: Couche atmosphérique en contact direct avec la surface terrestre, dans laquelle se produisent des modifications d'un point de vue dynamique et thermique. Son épaisseur varie d'une centaine de mètres à quelques kilomètres selon les caractéristiques du sol (rugosité, relief, ...), la saison (humidité, flux de chaleur, température).

NO : Monoxyde d'azote.

NO₂ : Dioxyde d'azote.

NOx : Oxydes d'azote. Regroupe le Monoxyde d'azote (NO) et le Dioxyde d'azote (NO₂).

O₃ : Ozone.

PM10 : Particules en suspension d'un diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm (microns).

Station urbaine de fond : station implantée dans des quartiers densément peuplés, à distance des sources de pollution directes, afin de mesurer des teneurs moyennes.

Station périurbaine : station implantée en périphérie du centre, afin de mesurer le niveau d'exposition moyen de la population à des teneurs maximales en pollution photochimique.

Station d'observation : station implantée pour des besoins particuliers de surveillance au niveau local dans un lieu ne répondant à aucun critère spécifique de densité de population ou de proximité aux sources de pollution (trafic ou industrie).

µg/m³ : microgramme (10⁻⁶ g) par mètre-cube. Unité de concentration la plus couramment utilisée pour quantifier la masse d'un polluant par mètre-cube d'air.



Amélioration des connaissances en particules

Complément d'évaluation de la qualité de l'air à Grasse

Résumé

L'objectif de cette étude est de caler le modèle duquel seront issues les cartographies haute définition, attendues pour la révision du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) des Alpes-Maritimes.

Afin d'améliorer la modélisation des particules fines notamment, une campagne de mesure a été menée pendant 11 mois sur les hauteurs de Grasse. Plusieurs polluants ont été suivis dont les particules, mesurées pour la première fois à Grasse.

Les mesures sont réalisées à la Piscine Altitude 500 et sont comparées aux stations de Cannes, Antibes Jean Moulin et évidemment la station fixe de Grasse implantée à proximité du Casino.

Les résultats indiquent un taux moyen en particules de $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$, comparable à celui observé à Cannes. Une faible saisonnalité existe avec des teneurs moyennes hivernales supérieures d'environ 13 % à celles de l'été. Les pics liés au déplacement travail-domicile sont nettement plus prononcés l'hiver que l'été.

Avec $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la pollution au dioxyde d'azote est particulièrement faible, en lien avec le trafic. Comme pour les particules, les concentrations maximales sont relevées en hiver, en raison de la stabilité de l'atmosphère et la couche limite basse propices à l'augmentation des concentrations et les émissions sont plus nombreuses du fait du chauffage et d'un usage plus fréquent des véhicules.

L'ozone montre une grande homogénéité sur Grasse avec des niveaux semblables à ceux de la station fixe. La saisonnalité de ce polluant est très marquée avec des valeurs estivales supérieures de 30 à 80 % (selon les sites) à celles de l'hiver. Ce contraste est lié au processus même de formation de l'ozone : des polluants primaires comme les oxydes d'azote sont transformés en ozone sous l'effet du rayonnement solaire. Le comportement journalier de l'ozone suit la même évolution et avec des concentrations maximales observées aux heures chaudes de la journée.

Les 11 mois de mesures sur le site mobile Grasse Piscine confirment la bonne représentativité de la station permanente de Grasse pour l'ozone et mettent en évidence la faible pollution au dioxyde d'azote, équivalente à celle d'un site rural. Compte-tenu des comparaisons avec les sites proches, la station de Cannes peut être utilisée comme référence pour déterminer les niveaux de particules à Grasse.



Siège social

146, rue Paradis
« Le Noilly Paradis »
13294 Marseille Cedex 06
Tél. 04 91 32 38 00
Télécopie 04 91 32 38 29

Établissement de Martigues

Route de la Vierge
13500 Martigues
Tél. 04 42 13 01 20
Télécopie 04 42 13 01 29



Établissement de Nice

333, Promenade des Anglais
06200 Nice
Tél. 04 93 18 88 00
Télécopie 04 93 18 83 06