

Surveillance de la qualité de l'air dans le Haut-Pays et Cœur de Var

– pollution photochimique –

HAUT PAYS ET CŒUR DE VAR



Les sources d'émission polluantes dans le Haut Pays et le Cœur de Var sont beaucoup moins nombreuses que sur la bande côtière très urbanisée. Les principales sources d'émission de polluants sont les quelques zones urbanisées et les grands axes routiers et autoroutiers (A8 et A57).

La stratégie de surveillance définie dans le [PSQA 2010-2015](#) définit plusieurs Zones Administratives de Surveillance. Les territoires du Haut Pays et du Cœur de Var sont intégrés dans la zone régionale qui regroupe les villes moyennes et les zones naturelles. La surveillance se concentre sur l'**ozone**, un polluant dont **les niveaux sont les plus élevés en situation rurale et périurbaine**.

Trois stations de surveillance permettent de faire un suivi continu 7j/7 et 24h/24 des concentrations en ozone. Elles sont disposées de façon à être le plus représentatif possible de ce territoire :

- **Plan d'Aups** : site rural à la Sainte Baume dans l'ouest du département, il permet une surveillance à l'échelle globale de la pollution photochimique.
- **Brignoles** : site périurbain à proximité de Brignoles, éloigné des sources directes de pollution, il permet de mesurer les niveaux de fond en ozone.
- **Cadarache**, à la limite de 4 départements, ce site est représentatif des niveaux de fond en ozone du nord-ouest du Var.



LA POLLUTION PHOTOCHIMIQUE A L'OZONE (O₃)

✚ Origine et dynamique

L'ozone troposphérique¹ (au niveau du sol) n'est pas un polluant émis directement. Il est issu de la transformation chimique, sous l'action du rayonnement solaire, d'autres polluants tels que le dioxyde d'azote (NO₂) et les composés organiques volatils (COV). Il s'agit donc d'un polluant secondaire, par opposition aux polluants primaires (NO₂ et COV), polluants précurseurs émis par les activités humaines et pour les COV également par la végétation.

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 monoxyde d'azote (NO), entraînant la formation de NO₂ et d'acide nitrique (HNO₃).

Les niveaux les plus élevés en ozone ne sont pas mesurés en centre ville. Ils sont constatés en zone rurale et dans les zones périurbaines des grandes agglomérations.

✚ 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.

¹ *Troposphérique* : relatif à la troposphère, basse couche de l'atmosphère dans laquelle nous vivons (de 0 à environ 20 km). Cf définition Glossaire.

Surveillance de la qualité de l'air dans le Haut-Pays et Cœur de Var

– pollution photochimique –

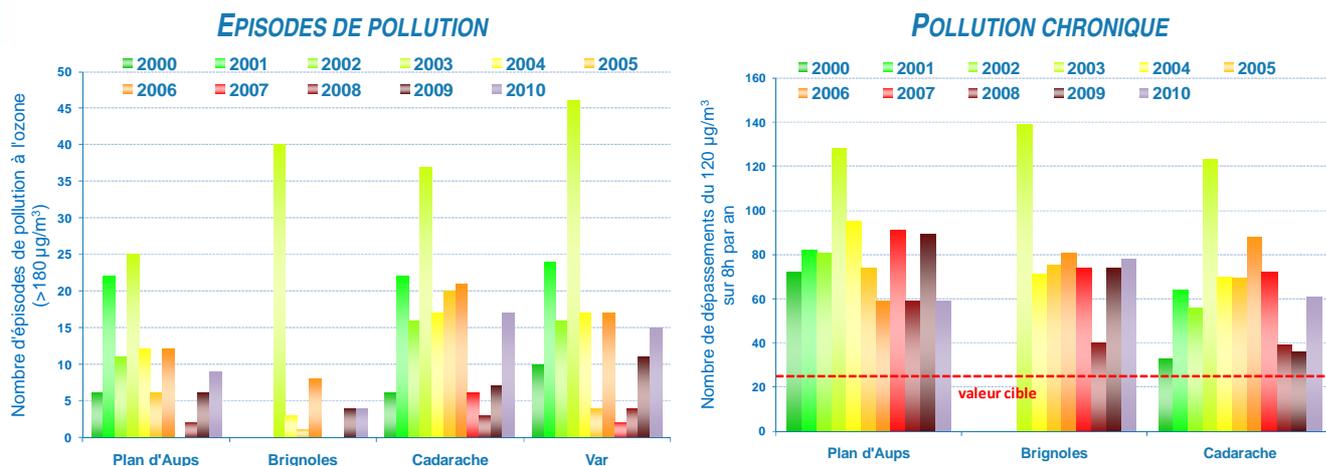
Historique des dernières années

Le nombre d'épisode de pollution à l'ozone peut varier fortement d'une année à l'autre en fonction des conditions météorologiques, qui sont un facteur déterminant la formation d'ozone. Lors d'étés chauds et ensoleillés, les réactions photochimiques sont plus intenses et l'ozone est produit massivement. A l'inverse lors d'étés "pluvieux", la transformation des polluants précurseurs en ozone s'effectue moins bien, faute de soleil.

La pollution photochimique dans le Var en 2010 est plus importante que sur les trois années précédentes. 15 épisodes² de pollution photochimique ont été enregistrés sur le département. De plus, la totalité des sites du département ne respecte pas la valeur cible européenne de 25 dépassements du 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8h.

Les sites de surveillance du Haut Pays et du Cœur de Var mesurent régulièrement des épisodes² de pollution. Les sites de Cadarache et de Plan d'Aups sont les plus impactés par ces épisodes.

Les années les plus chaudes : 2002, 2003 et 2006 sont les années avec les épisodes de pollution les plus nombreux. À l'inverse les années avec le moins d'épisodes de pollution photochimique ont été 2007 et 2008.



La pollution chronique à l'ozone est, quand à elle très présente sur les 3 sites de surveillance. La valeur cible³ de 25 dépassements du 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8h, qui est à évaluer à partir du 1^{er} janvier 2010, n'a jamais été respecté sur ces trois sites.

À Brignoles, la valeur cible est en moyenne atteinte 78 jours dans l'année. L'année 2003, avec 139 dépassements, se distingue en raison de l'année caniculaire. À l'inverse, en raison des conditions météorologiques moins favorables à la formation d'ozone, 40 dépassements ont été mesurés en 2007.

Les deux autres sites (Plan d'Aups et Cadarache) mesurent une pollution chronique à l'ozone qui varie plus d'une année sur l'autre en 40 et 90 dépassements selon les années.

² Un épisode de pollution correspond à une station dépassant le 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en ozone sur 1 heure.

³ La valeur cible est à respecter en moyenne sur 3 ans à partir de 2010.



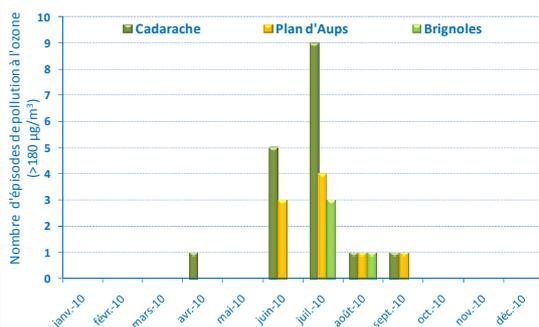
Surveillance de la qualité de l'air dans le Haut-Pays et Cœur de Var

– pollution photochimique –

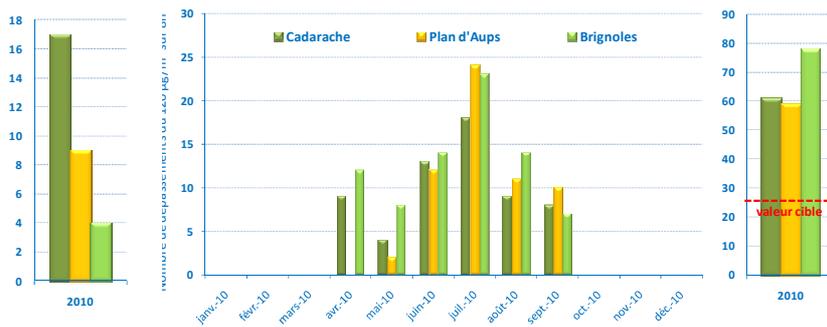
Tendances de l'année 2010

En 2010, les épisodes de pollution à l'ozone ont été mesurés dans leurs grandes majorités pendant les mois de juin et de juillet. Le site de Cadarache est le plus impacté par les pics de pollution.

EPISODES DE POLLUTION



POLLUTION CHRONIQUE



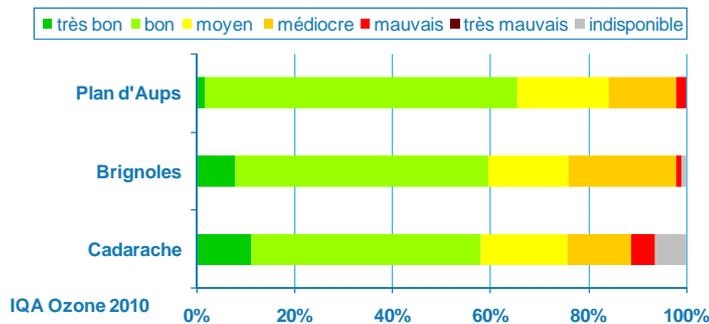
La pollution chronique à l'ozone est présente en 2010 entre les mois d'avril et de septembre sur les territoires du Haut Pays et du Cœur de Var. En 2010, la valeur cible de 120 µg/m³ sur 8h, n'est pas respectée pendant **78 jours** à Brignoles, **59 jours** à Plan d'Aups et **61 jours** à Cadarache.

Le site de Brignoles est le plus impacté par la pollution chronique alors qu'il est le moins touché par les pics de pollution.

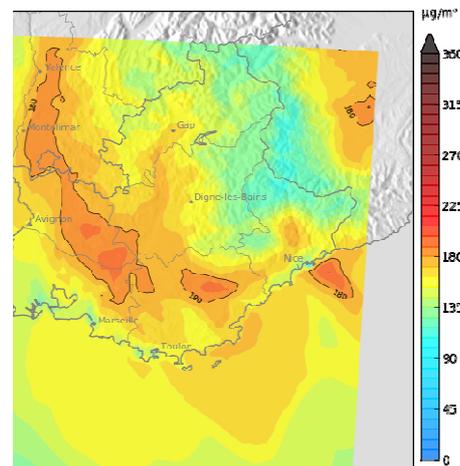
Un Indice de Qualité de l'Air (IQA) pour l'ozone peut être calculé sur l'année pour les trois sites.

Conformément aux résultats détaillés précédemment, Cadarache mesure plus d'indice "Mauvais", correspondant à un pic de pollution et Brignoles mesure le plus grand nombre d'indice "Médiocre", pouvant être associé à de la pollution chronique.

Les indices notés "indisponible" sur Cadarache correspondent à des journées des mois d'octobre, novembre et décembre, pour lesquels les indices sont majoritairement bon pour l'ozone.



9 juillet 2010



Les épisodes de pollution

Les épisodes de pollution sur l'ensemble de la région sont détectés par le réseau fixe de surveillance d'Atmo PACA ou/et prévus par modélisation.

Ce modèle régional [AIRES Méditerranée](http://www.aires-mediterranee.org)⁴ permet une **prévision à deux jours la qualité de l'air sur l'ensemble de la région**. Il est aussi utilisé pour comprendre les processus à l'origine des pics de pollution.

⁴ <http://www.aires-mediterranee.org>



Surveillance de la qualité de l'air dans le Haut-Pays et Cœur de Var

– pollution photochimique –

Les données météorologiques et chimiques du modèle AIRES Méditerranée et les données des stations fixes de surveillance permettent d'estimer l'origine et les déplacements des masses d'air les jours où des pics de pollution ont été mesurés en 2010.

A **Cadarache** et **Plan d'Aups**, lors des épisodes de pollution à l'ozone, les masses d'air proviennent principalement du centre des Bouches du Rhône où se trouvent les principaux émetteurs de polluants primaires (pôles urbain Marseille-Aix et Industries de l'Etang de Berre).

A **Brignoles**, deux origines des masses d'air ont été identifiées lors des 4 dépassements:

- Aire Toulonnaise et sud-est du Var, les 5 et 6 juillet 2010.
- Bouches du Rhône, les 3 juillet et 11 août 2010.

Bilan de la pollution photochimique à l'ozone dans le Haut-Pays et Cœur de Var :

Episodes de pollution :

Des épisodes de pollutions à l'ozone sont mesurés tous les ans dans le Var, l'année 2010 avec 15 dépassements correspond au nombre moyen de dépassements mesurés sur ce département au cours des 14 dernières années.

Les sites les plus impactés par des épisodes de pollution dans le Haut Pays et le Cœur de Var sont **Cadarache** en limite nord du département et **Plan d'Aups** à la Sainte Baume à l'ouest du département, avec en 2010 respectivement **17 et 9 dépassements du 180 µg/m³/h**. Ces deux sites sont principalement impactés par des masses d'air en provenance des Bouches du Rhône.

A **Brignoles**, les épisodes de pollution sont généralement moins nombreux, la surveillance en 2010 a mesuré **4 épisodes**. Les masses d'air étaient en provenance des Bouches du Rhône ou de l'Aire Toulonnaise et du sud-est du Varois.

Pollution chronique :

En 2010, la **totalité des sites de surveillance du département ne respecte pas la valeur cible européenne de référence de pollution chronique à l'ozone**.

Brignoles est le site le plus impacté du département par cette **pollution chronique avec 78 jours** où la valeur cible européenne n'est pas respectée.

Cette pollution chronique a été mesurée en 2010 entre avril et septembre avec un nombre de jours importants entre les mois de juin et d'août.

Surveillance de la qualité de l'air dans le Haut-Pays et Cœur de Var

– pollution photochimique –

Mots clés :

Ozone, valeur cible, pollution photochimique.

Réglementation

Les valeurs réglementaires et les conditions de surveillance sont définies au niveau européen et national dans plusieurs directives et décrets : directive 2002/3/CE du 12 février 2002, directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 relative à la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe - Décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 transposant en droit français la directive 2008/50/CE.

• Ozone O₃ :

Seuil d'information : 180 µg/m³ en moyenne horaire

Seuil d'alerte : 240 µg/m³ en moyenne horaire – mesuré ou prévu sur 3 heures consécutives

Valeur cible pour la protection de la santé humaine : 120 µg/m³ (maximum journalier de la moyenne sur 8 heures), à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile, en moyenne sur 3 ans. La conformité avec la valeur cible sera évaluée à compter du 1er janvier 2010.

GLOSSAIRE ET DEFINITIONS

Ozone : l'ozone est utilisé en tant que **traceur de la pollution photochimique**. Formé en même temps que des dizaines d'autres polluants issus de réactions chimiques similaires, il est le seul à faire l'objet d'une surveillance.

Ozone troposphérique : ozone présent dans les basses couches de l'atmosphère dans laquelle nous vivons, par opposition avec l'ozone stratosphérique, que l'on appelle "couche d'ozone", qui se trouve à très haute altitude et nous protège des rayons ultraviolets nocifs en provenance du soleil (UV-C et une partie des UV-B)

Pollution chronique : exposition persistante, continue ou discontinue, se produisant sur une longue période de temps.

IQA : Indice de Qualité de l'Air calculé pour un polluant selon les critères de calcul de [l'indice Atmo](#)

Episode de pollution à l'ozone : Un épisode de pollution est atteint à partir du moment où l'une des stations de surveillance mesure une concentration en ozone dans l'air supérieure à 180 µg/m³ sur 1 heure.

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.

ATMO PACA EN QUELQUES MOTS

Atmo PACA est une structure associative (loi 1901) agréée par le ministère de l'environnement pour assurer la surveillance de la qualité de l'air sur près de 90% de la Région Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Issue de la fusion d'Airmariax et Qualitair en 2006, elle bénéficie ainsi de près de 30 années d'expérience dans le domaine de la qualité de l'air. Atmo PACA est membre de la Fédération ATMO, qui regroupe les 35 Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) en France.

La pluralité de ces membres et son statut associatif permettent de garantir l'impartialité d'Atmo PACA, comme de garder une vision globale et cohérente de la problématique de la qualité de l'air.

Les missions principales

- **Surveiller** la qualité de l'air par des outils de mesures et de modélisation,
- **Prévoir** la qualité de l'air et anticiper les pics de pollution,
- **Inform**er au quotidien et en cas d'épisodes de pollution,
- **Comprendre** les phénomènes de pollution en effectuant des études spécifiques et participer ainsi à établir les liens existant notamment entre l'air et la santé, l'air et l'environnement,
- **Contribuer** aux réflexions relatives à l'aménagement du territoire et aux déplacements en fournissant à la fois des éléments d'évaluation, de prospective et des outils d'aides à la décision.

Ces missions d'intérêt général, s'intègrent progressivement dans une approche plus globale "air et climat". La réalité de la pollution de l'air est multiple et ne peut se réduire aux "quelques" polluants réglementés dans l'air extérieur ambiant ni à une échelle spatiale limitée.

L'information accessible pour tous

Site internet : <http://www.atmopaca.org>

Serveur vocal : 04.91.32.38.00

Les membres

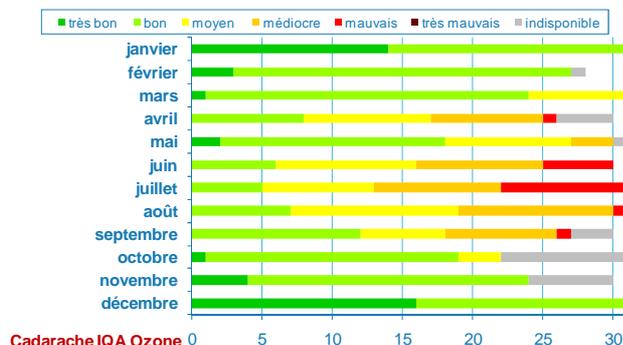
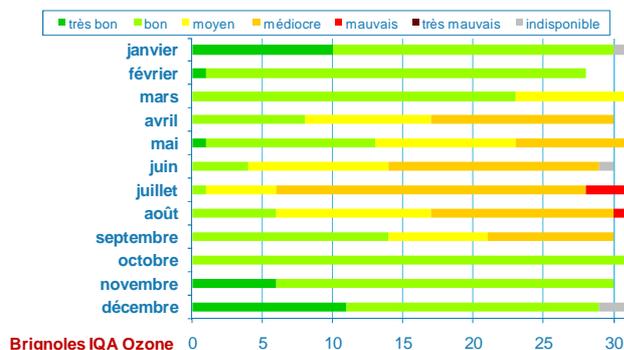
- Collectivités territoriales
- Services de l'Etat et établissements publics
- Industriels
- Associations de protection de l'environnement et de consommateurs, personnalités qualifiées et/ou professionnels de la santé.



Surveillance de la qualité de l'air dans le Haut-Pays et Cœur de Var

– pollution photochimique –

ANNEXE



LES PUBLICATIONS ATMO PACA SUR LE TERRITOIRE DU VAR :

La qualité de l'air dans le Var en 2009

http://www.atmopaca.org/files/cp/Bilan_QA_83_2009.pdf

http://www.atmopaca.org/files/ba/QA_83_Bilan_annuel_2009.pdf

Les études Atmo PACA dans le Var

Signes, http://www.atmopaca.org/files/et/0607_Signes.pdf

Roquebrune, http://www.atmopaca.org/files/et/Roquebrune_04.pdf

Sainte Maxime, http://www.atmopaca.org/files/et/lp10_Ste_Maxime_04.pdf

Ramatuelle, http://www.atmopaca.org/files/et/Ramatuelle_03.pdf

Fréjus St Raphaël Draguignan, <http://www.atmopaca.org/files/et/FrejusSaintRaphael.pdf>

Carrière des Grands Caous, <http://www.atmopaca.org/files/et/grandscaousjanv2002.pdf>

Les études Atmo PACA dans l'agglomération Toulonnaise :

Etude d'impact des travaux du tunnel à Toulon : http://www.atmopaca.org/files/et/100803_AtmoPACA_synth%C3%A8se_Tunnel_Toulon.pdf

Etude des ports de commerce de l'agglomération Toulonnaise et des zones urbaines environnantes :

http://www.atmopaca.org/files/et/070904_YCM_Simpyc_II.pdf

Etude de la qualité de l'air autour de l'IUOM de Toulon

http://www.atmopaca.org/files/et/Toulon_UIOM_04.pdf

Toulon Est

http://www.atmopaca.org/files/et/Toulon_Est_01.pdf

Surveillance de la qualité de l'air dans le Haut-Pays et Cœur de Var

– pollution photochimique –

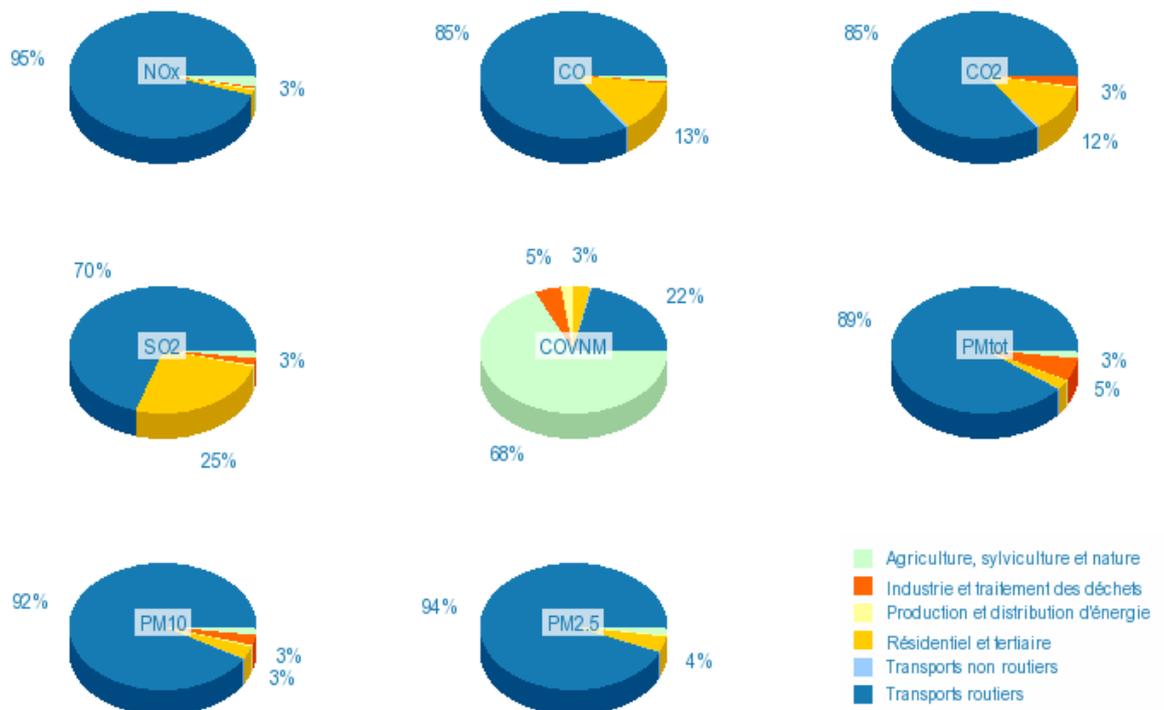
INVENTAIRE DES EMISSIONS 2004 A BRIGNOLES

	NO _x t/an	CO t/an	CO ₂ t/an	SO ₂ t/an	COVNM t/an	PM _{tot} t/an	PM ₁₀ t/an	PM _{2,5} t/an
Agriculture, sylviculture et nature	40	29	1 593	1	562	3	2	1
Production et distribution d'énergie	0	0	0	0	16	0	0	0
Industrie et traitement des déchets	2	0	4 432	1	37	6	2	0
Résidentiel et tertiaire	17	187	19 832	10	28	3	3	2
Transports non routiers	0	0	0	0	0	0	0	0
Transports routiers	1 116	1 245	146 374	29	178	98	71	57
TOTAL Brignoles	1 175	1 461	172 230	41	821	109	78	61
% Autoroute à Brignoles	71%	39%	60%	51%	9%	60%	61%	63%
TOTAL CC du Comté de Provence	2 199	3 354	312 453	77	4 499	267	170	117
% Brignoles / CC Comté de Provence	53%	44%	55%	54%	18%	41%	46%	52%
TOTAL Var	21 852	60 922	4 746 613	1 301	66 396	3 621	2 282	1 479
% Brignoles / Var	5%	2%	4%	3%	1%	3%	3%	4%

Les émissions sur la commune de Brignoles constituent entre 18 et 55 % des émissions de la Communauté de commune du Comté de Provence.

Les NO_x, le SO₂, le CO₂ et les PM sont majoritairement émis par le transport routier. L'Autoroute A8 qui traverse la commune constitue la part majoritaire de l'émission de ces polluants avec respectivement 71 %, 51 %, 60%. Le transport routier autre que l'autoroute et le secteur résidentiel / tertiaire contribuent majoritairement aux émissions en CO.

Le secteur agriculture / sylviculture / nature participe à 68 % des émissions de Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COVNM).



Inventaire des émissions : Année de référence 2004, méthodologie 2009, version 1



Surveillance de la qualité de l'air dans le Haut-Pays et Cœur de Var

– pollution photochimique –

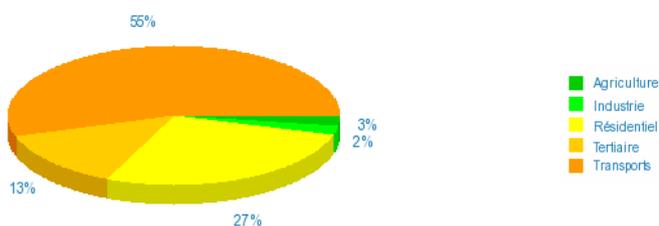
INVENTAIRE ENERGETIQUE 2004 DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES COMTE PROVENCE VERTE

Les données ont été extraites de la base de données Energy'Air construit par Atmo PACA en partenariat avec l'ORE :

http://www.aires-mediterranee.org/html/emiprox_frm.htm

Consommation Énergétique de la CC du Comté Provence Verte :
140 432,74 tep/an en Énergie Primaire

Production énergétique de la CC du Comté Provence Verte :
5,82 tep/an



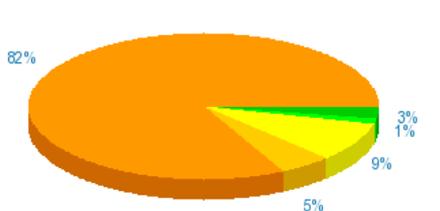
energie_primaire_tep | Inventaire des consommations PACA 2004 © AtmoPACA - ORE



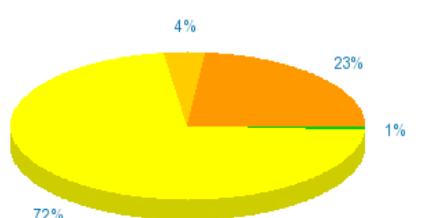
energie_primaire_tep | Inventaire des productions PACA 2004 © AtmoPACA - ORE

Emission de Gaz à Effet de Serre (GES) par secteur pour la CC du Comté Provence Verte :

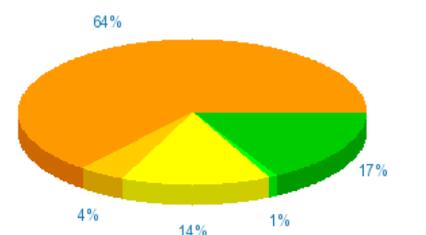
	CO ₂ induit t/an	CH ₄ kg/an	N ₂ O kg/an	CO ₂ nc t/an
Industrie	2 737	97	75	0
Agriculture	8 788	1 035	1 534	0
Résidentiel	26 486	59 679	1 243	17 968
Tertiaire	14 216	3 071	355	735
Transports	242 782	19 389	5 728	0
Total CC Comté de Provence	295 009	83 271	8 935	18 703



co2_t_an | Inventaire des émissions PACA 2004



ch4_kg_an | Inventaire des émissions PACA 2004



n2o_kg_an | Inventaire des émissions PACA 2004



co2nc_t_an | Inventaire des émissions PACA 2004

Les émissions de CO₂ sont réparties dans 2 colonnes non sommables :

- CO₂ induit : émission de CO₂ liées à la **consommation d'énergie finale et d'origine fossile** (dont CO₂ lié à la consommation d'électricité)
- CO₂ nc (non comptabilisable) : émissions de CO₂ liées à la **transformation d'énergie ou d'origine biologique** (bois, fraction organique des OM...)