

RAPPORT D'ETUDES

LES SOURCES D'EMISSIONS DANS LES BOUCHES DU RHONE



Surveillance de la qualité de l'air de l'Est des Bouches-du-Rhône, du Var et du Vaucluse

67-69, avenue du Prado ; 13 286 Marseille Cedex 6

Tel : 04 91 32 38 00 – Fax : 04 91 32 38 29 – Internet : www.airmaraix.com – Serveur téléphonique : 04 91 326 327

Référence dossier : Note AIRMARAIX n°
030311_SF_DRIRE_emissions_PPA13

Date de publication : Novembre 2003



Intitulé de la demande :

La DRIRE souhaite disposer d'une analyse des données d'émissions 1999 issues des travaux du programme de recherche ESCOMPTE (Expérience sur Site pour COntreindre les Modèles de Pollution atmosphérique et de Transport d'Emissions) dans le cadre de l'élaboration du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) des Bouches du Rhône.

Traitement de la demande :

Les données sont fournies au travers de cette note qui s'appuie sur le plan du projet de PPA mis à disposition par la DRIRE. Les cartographies sont mises à disposition de la DRIRE conjointement sous la forme d'images (formats jpg et emf).

SOMMAIRE

<u>Introduction.....</u>	<u>2</u>
<u>1. Les émissions industrielles des Bouches du Rhône.....</u>	<u>3</u>
1.1. Les industries soumises à TGAP.....	3
1.2. Les sources ponctuelles importantes.....	4
<u>2. Analyse des émissions de polluants atmosphériques dans les Bouches du Rhône.....</u>	<u>7</u>
2.1. Données d'émissions disponibles.....	7
2.1.1. Données issues de l'inventaire PRQA 1994.....	7
2.1.2. Données issues de l'inventaire ESCOMPTE 1999.....	8
2.1.3. Zones d'études.....	8
2.2. Emissions par secteurs d'activités pour le département des Bouches du Rhône en 1999	9
2.2.1. Les oxydes d'azote (NOx).....	10
2.2.2. Le monoxyde de carbone (CO).....	11
2.2.3. Le dioxyde de carbone (CO ₂).....	11
2.2.4. Le dioxyde de soufre (SO ₂).....	11
2.2.5. Les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM).....	12
2.2.6. Les PARTICULES.....	12
2.2.7. Les HAP (dont le BaP).....	13
2.2.8. L'ammoniac (NH ₃).....	13
2.3. Analyse des émissions par arrondissement.....	14
2.3.1. Eléments numériques.....	14
2.3.2. Eléments cartographiques.....	15
2.4. Analyse des émissions pour l'arrondissement d'Istres.....	17
2.5. Analyse des émissions pour l'unité urbaine de Marseille-Aix (hors arrondissement d'Istres).....	19
2.6. CADASTRES d'EMISSIONS ESCOMPTE 1999.....	22

INTRODUCTION

Il existe pour le département des Bouches du Rhône trois sources principales de données d'émissions de polluants atmosphériques :

- (1) L'inventaire d'émissions réalisé par le CITEPA en 1997 avec l'année 1994 comme référence ("inventaire d'émissions dans l'atmosphère dans le cadre des plans régionaux pour la qualité de l'air - région PACA", octobre 1997).
- (2) Dans le cadre du programme de recherche ESCOMPTE (2000-2003)¹, un cadastre des émissions est réalisé avec l'année 1999 comme référence. Les premiers résultats disponibles à la date de réalisation du PPA sont inclus dans ce chapitre.
- (3) Les émissions déclarées par les industries soumises à la Taxe Générale pour les Activités Polluantes (TGAP)², recensées annuellement par la DRIRE.

Principales caractéristiques des données d'émissions disponibles pour les Bouches du Rhône :

	Année de référence	Couverture	Résolution	Polluants considérés
Inventaire PRQA 1994	1994	Département des Bouches du Rhône	Arrondissements et unités urbaines (1994)	SO ₂ , NO _x , COVNM, CO, NH ₃ , CO ₂
Inventaire ESCOMPTE 1999	1999		Résolution fine (kilométrique)	Une vingtaine de polluants + spéciation COVNM
Inventaire TGAP	Tous les ans		Sources industrielles importantes	SO ₂ , NO _x , HCl et COV

L'étude sectorielle des émissions de polluants atmosphérique doit permettre d'identifier les principaux secteurs d'activités et/ou zones géographiques responsables des rejets dans l'atmosphère de substances polluantes.

L'identification des zones d'influence sur la qualité de l'air des émissions nécessite d'intégrer la complexité des phénomènes de pollutions atmosphériques tels que le transport et la transformation des polluants. Une analyse approfondie des causes de pollutions et des impacts des émissions implique la mise en œuvre d'outils de modélisation adaptés aux phénomènes étudiés (proximité automobile ou industrielle, polluants primaires ou secondaires / photochimie...).

Il faut également garder à l'esprit les écarts méthodologiques importants entre les différentes sources de données d'émissions qui peuvent mener à des résultats parfois divergents. En particulier, il faut distinguer les inventaires réalisés par le CITEPA qui procèdent d'une approche dite « top - down » ou les indicateurs (statistiques, enquêtes...) sont consolidés au niveau national puis distribués au prorata de paramètres régionaux (population, nombre d'entreprises...) d'un inventaire comme ESCOMPTE qui procède d'une approche dite « bottom - up » ou les calculs d'émissions sont effectués au niveau géographique le plus fin disponible (comptages, mesures...).

Enfin, les incertitudes élevées sur ce type d'approche théorique doivent être prises en considération pour l'exploitation des données.

¹ ESCOMPTE : Le programme scientifique ESCOMPTE (Expérience sur Site pour COntreindre les Modèles de Pollution atmosphérique et de Transport d'Emissions) a pour objectif l'étude de la pollution photochimique à l'échelle régionale.

² TGAP : Taxe Générale pour les Activités Polluantes.

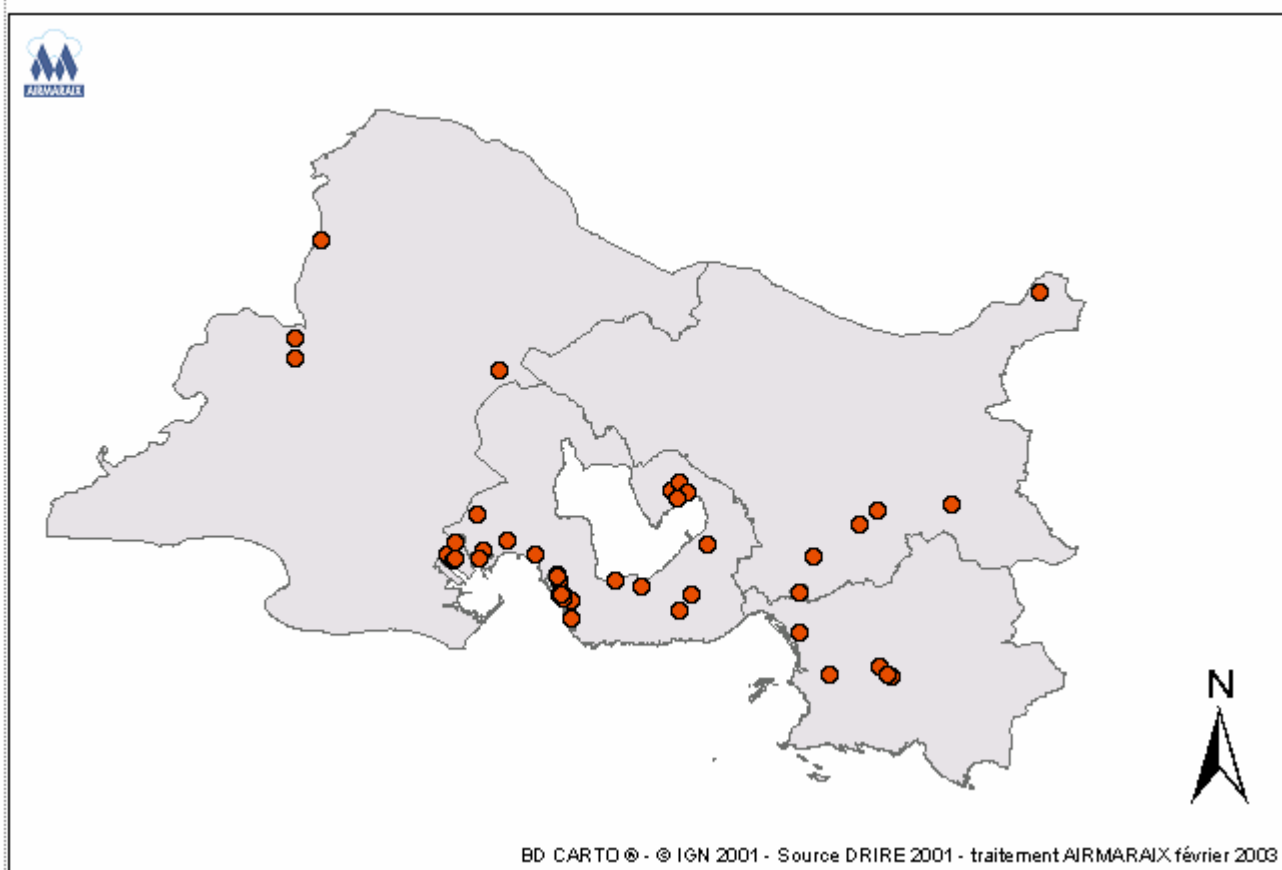
1. LES EMISSIONS INDUSTRIELLES DES BOUCHES DU RHONE

1.1. LES INDUSTRIES SOUMISES A TGAP

Dans le département des Bouches-du-Rhône, 43 installations classées sont soumises à une taxe nouvellement appelée Taxe Générale pour les Activités Polluantes (TGAP). Cette taxe remplace la TPPA (Taxe Parafiscale sur la Pollution Atmosphérique) depuis le 17 juin 1999 par le décret n° 99-508.

La carte ci-jointe situe géographiquement les activités de chacune de ces installations classées.

LOCALISATION DES ENTREPRISES SOUMISES A TGAP DANS LES BOUCHES DU RHONE en 2001



1.2. LES SOURCES PONCTUELLES IMPORTANTES

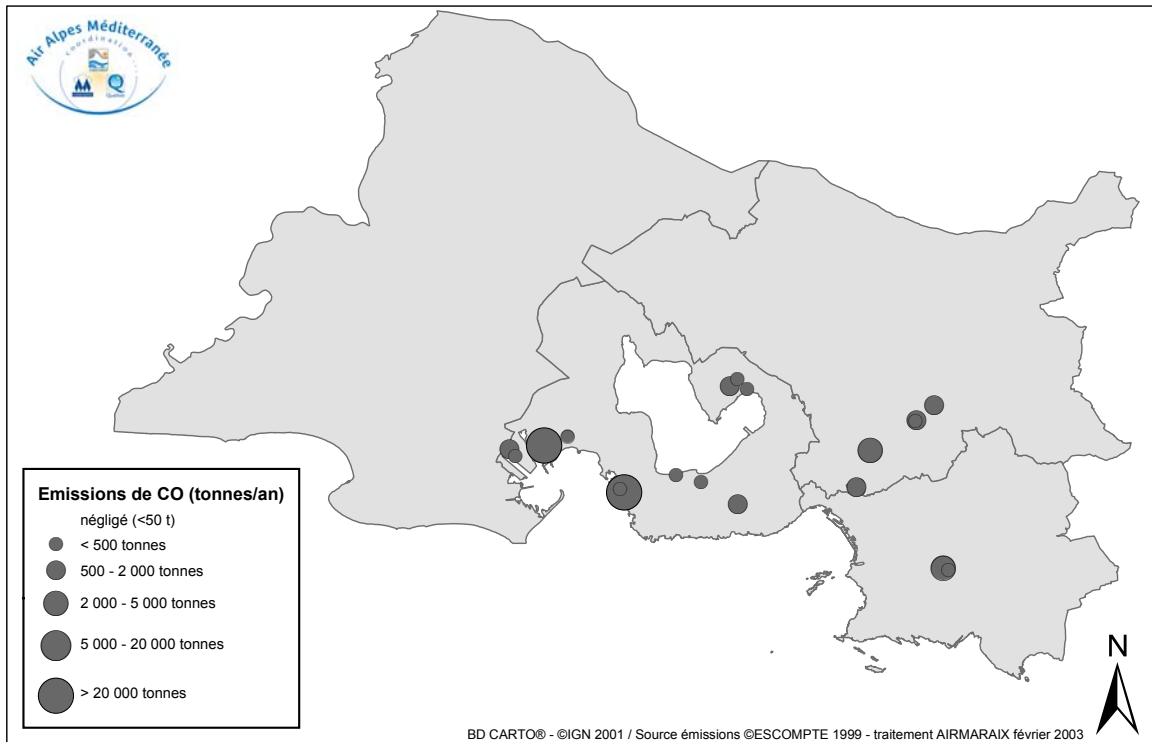
Dans le département des Bouches-du-Rhône, de nombreuses Grandes Sources Ponctuelles (GSP), couvertes ou non par la Taxe Générale pour les Activités Polluantes (TGAP), ont été recensées dans le cadre du projet de recherche ESCOMPTE : Les données déclarées par les sites industriels les plus importants ont été collectées (TGAP, autosurveillances, rapports d'analyses de tiers) et intégrés dans une base de données, les émissaires ont été localisés sous Système d'Information Géographique (SIG).

Les cartes ci-après présentent la localisation des GSP selon les polluants et leurs importances. Par rapport aux émissions départementales, ces GSP représentent souvent une part importante des émissions totales avec notamment :

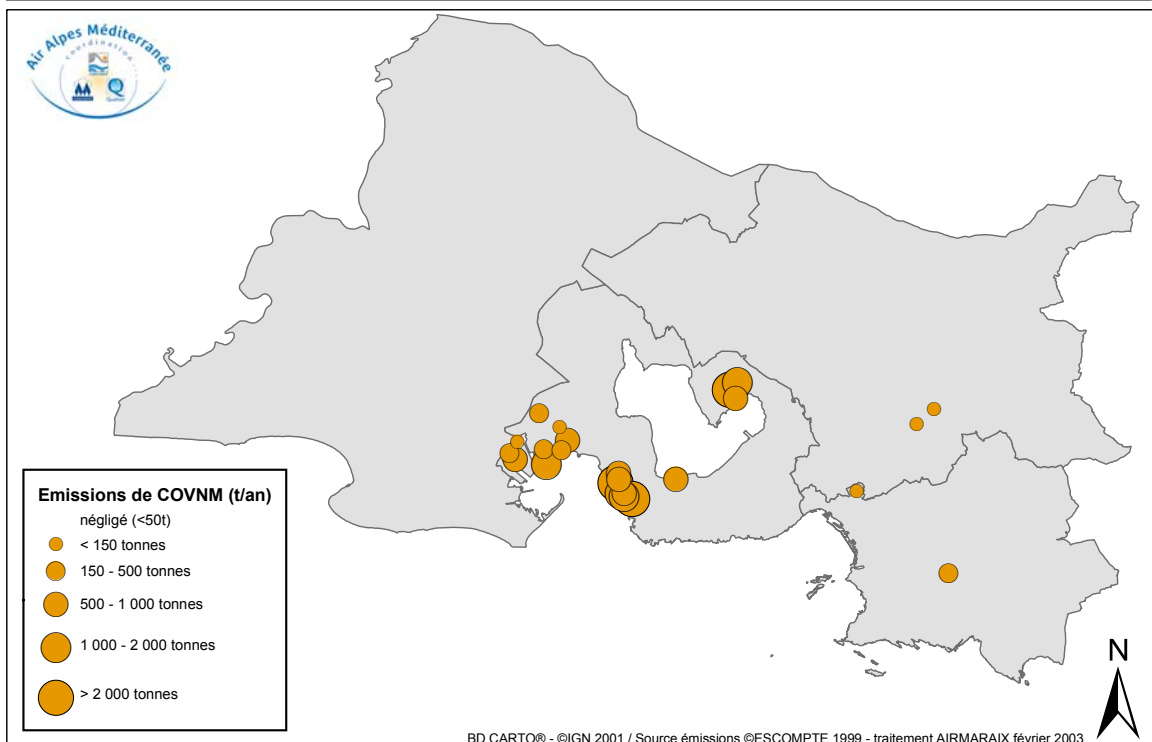
- Plus de 40% des émissions départementales pour le NO_x
- Plus de 60% des émissions départementales pour le CO
- Plus de 60% des émissions départementales pour le CO₂
- Plus de 90% des émissions départementales pour le SO₂
- Environ 50% des émissions départementales pour le COVNM et les particules

Les cartes ci-après montrent l'importance et la localisation des principales sources ponctuelles qui ont pu être recensées dans le cadre du projet ESCOMPTE.

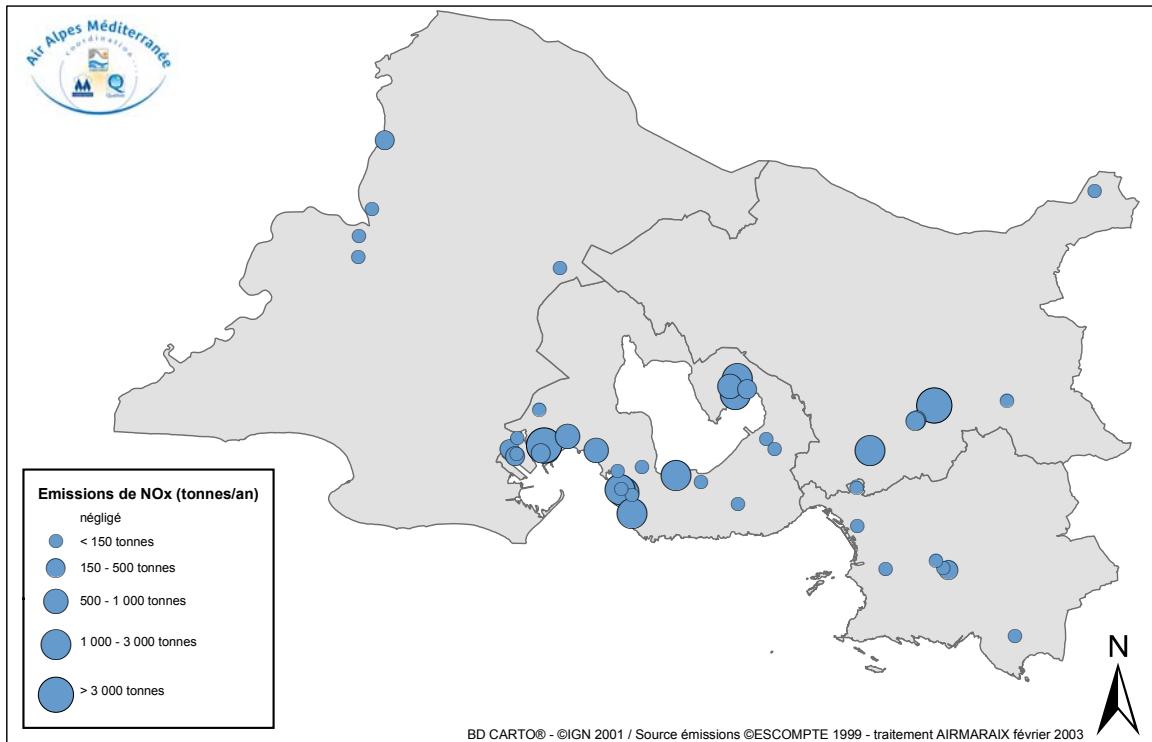
Emissions de CO par les principales sources ponctuelles des Bouches du Rhône en 1999



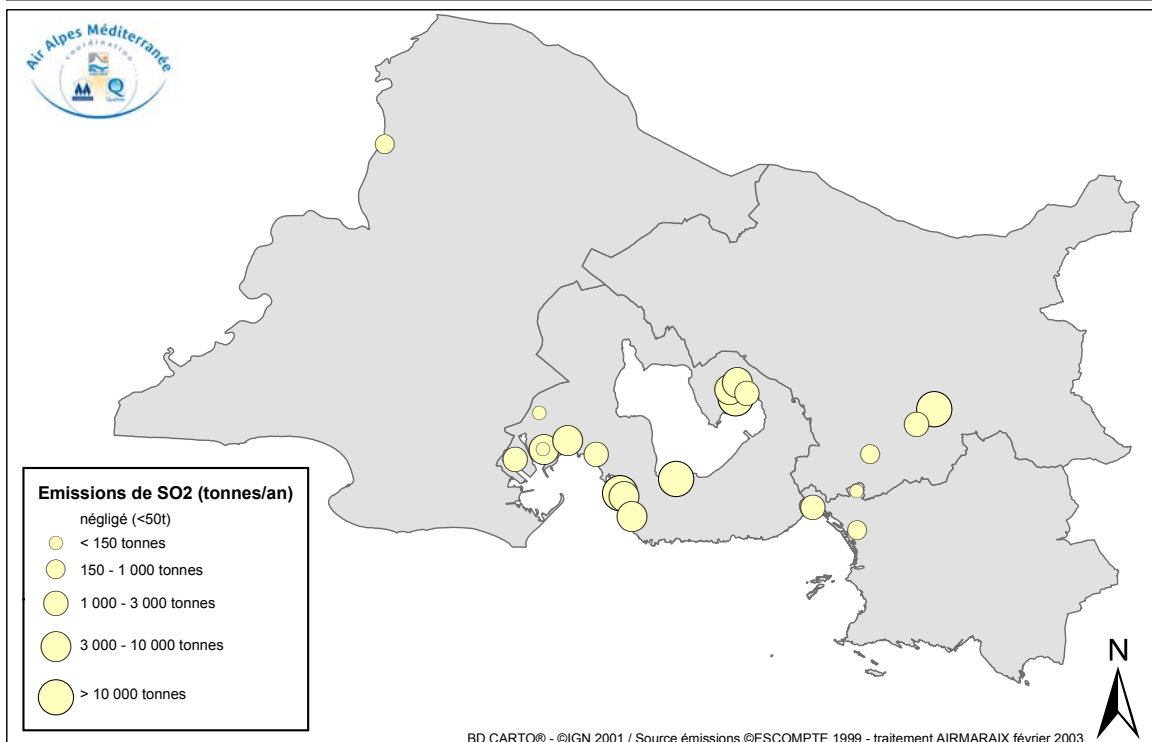
Emissions de COVM par les principales sources ponctuelles des Bouches du Rhône en 1999



Emissions de NOx par les principales sources ponctuelles des Bouches du Rhône en 1999



Emissions de SO2 par les principales sources ponctuelles des Bouches du Rhône en 1999



2. ANALYSE DES EMISSIONS DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES DANS LES BOUCHES DU RHONE

2.1. DONNEES D'EMISSIONS DISPONIBLES

2.1.1. DONNEES ISSUES DE L'INVENTAIRE PRQA 1994

Le premier inventaire disponible couvrant le département des Bouches du Rhône a été réalisé par le CITEPA en 1997 avec pour référence l'année 1994 ("inventaire d'émissions dans l'atmosphère dans le cadre des plans régionaux pour la qualité de l'air - région PACA", octobre 1997 – dit « inventaire PRQA 1994 »).

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie stipule dans son article 5 que l'élaboration des Plans Régionaux pour la Qualité de l'Air (PRQA) doit s'appuyer sur un inventaire des émissions et une évaluation de la qualité de l'air et ses effets sur la santé et sur l'environnement.

Compte tenu des objectifs décrits dans la loi et du rôle attribué aux PRQA (distinction et individualisation pour chaque polluant des sources, proposition d'une estimation de l'évolution de ces émissions), l'inventaire visait à fournir des informations relatives aux phénomènes non globaux ayant un impact sur la qualité de l'air. L'inventaire 1994 porte sur les substances suivantes :

- le dioxyde de soufre (SO₂)
- les oxydes d'azote (NO_x)
- les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)
- le monoxyde de carbone (CO)
- l'ammoniac (NH₃)
- le dioxyde de carbone (CO₂)

Les entités géographiques considérées sont les suivantes :

- les arrondissements hors unités urbaines de plus de 100 000 habitants,
- les unités urbaines de plus de 100 000 habitants.

Le département des Bouches du Rhône compte quatre arrondissements, l'unité urbaine de Marseille-Aix et une partie de l'unité urbaine d'Avignon (cette dernière fait l'objet du PPA du Vaucluse et n'est par conséquent pas traitée dans ce document). Il est important de noter que l'unité urbaine de Marseille-Aix considérée dans cet inventaire est telle qu'elle était définie en 1994 (voir ci-dessous chapitre « zones d'études »).

Les résultats des émissions s'accompagnent d'incertitudes relatives parfois importantes que l'on estime globalement à 5% pour le SO₂ et le CO₂, à 15 à 20% pour les NO_x, à 20 à 30% pour le CO et à 30 à 50% pour les COVNM et le NH₃.

Source: CITEPA _ Inventaire PRQA _ PACA

2.1.2. DONNEES ISSUES DE L'INVENTAIRE ESCOMPTE 1999

L'inventaire 1999 réalisé dans le cadre du programme de recherche ESCOMPTE (2000-2003)³ est plus récent et plus détaillé, en particulier :

- détail d'activités considérées plus important (SNAP *Selected Nomenclature for Air Pollution* détaillant un centaine activités),
- nombre de polluants pris en compte important, notamment adaptés à la problématique de la photochimie (nombreux COVNM précurseurs de la formation d'ozone),
- résolution géographique fine (maille d'étude kilométrique),
- outils de « modélisation temporelle » pour estimer les émissions lors de journée particulières avec une résolution horaire...

Cet inventaire est en cours de validation par les équipes de recherche participant à l'exercice ESCOMPTE et ne peut pas encore à ce titre être exploité de manière très approfondie : les données présentées dans ce chapitre au titre de résultats préliminaires sont volontairement limitées aux polluants et à la résolution initialement considérés dans l'inventaire PRQA 1994.

2.1.3. ZONES D'ETUDES

Département des Bouches du Rhône :

Les deux inventaires 1994 et 1999 couvrent tout le département (chapitre 3.2 ci-dessous).

Arrondissements :

L'Arrondissement est un niveau géographique intéressant à aborder car il comporte une certaine cohérence d'aménagement (tissu industriel, urbain, transports associés... Chapitre 3.3 ci-dessous).

Unité urbaine⁴ :

L'unité urbaine de Marseille-Aix prise en compte dans l'inventaire PRQA 1994 ne correspond pas à l'actuelle unité urbaine (source données INSEE 1999) : elle est plus petite que l'unité urbaine en vigueur aujourd'hui (source INSEE 1999), en particulier au nord (Eguilles, Venelles, St Marc Jaumegarde, Le Tholonet) et à l'Ouest (Chateauneuf les Martigues, Martigues, Port de Bouc) de l'agglomération.

Le chapitre 3.5 ci-dessous présente les résultats ESCOMPTE 1999 pour l'unité urbaine de Marseille-Aix.

Arrondissement d'Istres :

L'arrondissement d'Istres fait l'objet d'une analyse détaillée compte tenu du tissu industriel particulièrement développé et de la présence de l'aéroport Marseille Provence et du port pétrolier de Fos (voir chapitre 3.4)

Zone ESCOMPTE :

Le chapitre 3.6 ci-dessous présente les cartographies générale des émissions réalisées dans le cadre du programme ESCOMPTE comme élément de représentation de la répartition géographique des émissions totales.

³ ESCOMPTE : Le programme scientifique ESCOMPTE (Expérience sur Site pour COntreindre les Modèles de Pollution atmosphérique et de Transport d'Emissions) a pour objectif l'étude de la pollution photochimique à l'échelle régionale

⁴ L'unité urbaine d'Avignon fait l'objet du PPA du Vaucluse et n'est par conséquent pas traitée en détail dans ce document.

2.2. EMISSIONS PAR SECTEURS D'ACTIVITES POUR LE DEPARTEMENT DES BOUCHES DU RHONE EN 1999

L'inventaire d'émissions ESCOMPTE distingue un grand nombre d'activités. Celles-ci ont du être regroupées dans un souci de lisibilité par grands secteurs d'activités :

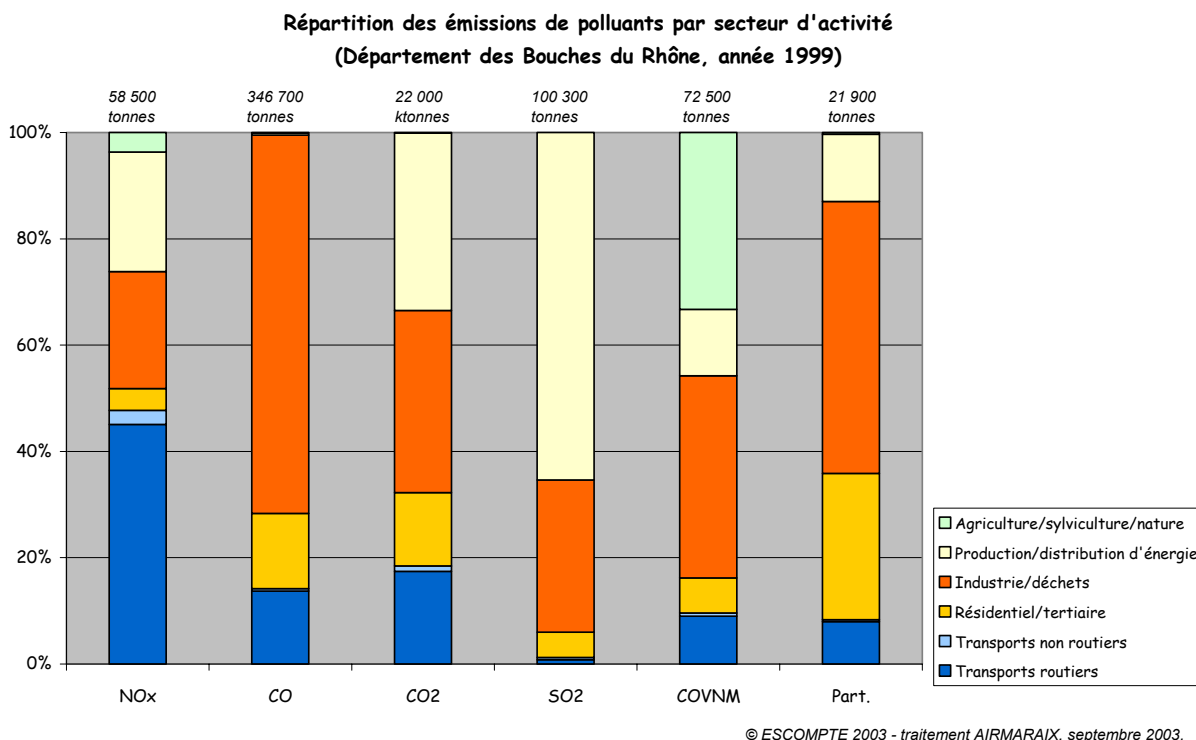
- le secteur de la transformation et de la distribution de l'énergie,
- le secteur de l'industrie et du traitement des déchets,
- le secteur résidentiel et tertiaire,
- le secteur des transports routiers,
- le secteur des transports non routiers.
- le secteur de l'agriculture et de la sylviculture,
- le secteur de la nature.

De même l'inventaire ESCOMPTE prend en compte un grand nombre de polluants selon des niveaux de priorité. Dans le cadre de cette exploitation six polluants ont été extraits et traités : NO_x, CO, CO₂, SO₂, COVNM et particules. Des éléments relatifs au benzène et au NH₃ ont été également extraits plus ponctuellement.

L'inventaire du CITEPA 1994 couvrant tout le territoire Français permet de situer pour les polluants renseignés la contribution des émissions du département des Bouches-du-Rhône dans le contexte national :

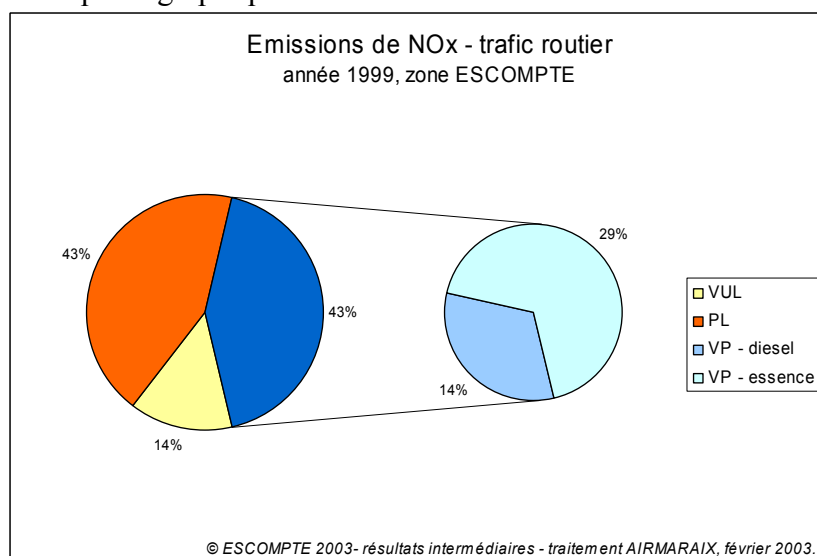
- 140 400 tonnes de SO₂ soit 13% des émissions nationales,
- 60 100 tonnes de NO_x soit 3% des émissions nationales,
- 99 400 tonnes de COVNM soit 3% des émissions nationales,
- 568 600 tonnes de CO soit 6% des émissions nationales,
- 2 000 tonnes de NH₃ soit 0,3% des émissions nationales,
- 26 200 kilotonnes de CO₂ soit 7% des émissions nationales,
- les particules ne sont pas prises en compte dans l'inventaire CITEPA.

L'analyse sectorielle des émissions au niveau du département abouti à la représentation suivante :



2.2.1. LES OXYDES D'AZOTE (NOX)

Concernant les oxydes d'azote, la part la plus importante des émissions provient des transports routiers à hauteur de plus de 40%. A l'intérieur du secteur routier les véhicules particuliers (VP) et les poids lourds (PL) apportent une contribution équivalente aux émissions de NOx comme l'indique le graphique ci-dessous :



(VUL Véhicules Utilitaires légers, PL Poids Lourds, VP Véhicules Particuliers)

Les activités industrielles sont à l'origine d'environ 40% des émissions de NOx à part égale entre les secteurs de la transformation de l'énergie et de l'industrie et du traitement des déchets.

Si on considère les sources fixes dans leur ensemble (toutes activités hors transports et sources biogènes) la part de NOx provenant de combustions est très majoritaire (environ 90%) face aux procédés industriels (10%) au niveau départemental.

2.2.2. LE MONOXYDE DE CARBONE (CO)

Les émissions de monoxyde de carbone proviennent en majorité des activités industrielles à hauteur de plus 70% : A noter ici la part prépondérante des combustions dans « l'industrie manufacturière », en particulier les « procédés énergétiques avec contact ».

Ensuite viennent à part presque égale les secteurs résidentiel-tertiaire (>10%) et transports routiers (>10%).

2.2.3. LE DIOXYDE DE CARBONE (CO₂)

Les activités industrielles sont à l'origine de plus de 60% des émissions de CO₂ :

- environ 30% pour le secteur de la transformation et distribution de l'énergie,
- environ 30% pour le secteur de l'industrie et du traitement des déchets.

Les transports routiers sont responsables de près de 20% des émissions de CO₂, tandis que les transports non routiers ne contribuent qu'à hauteur de quelques pourcents.

2.2.4. LE DIOXYDE DE SOUFRE (SO₂)

Pour le dioxyde de soufre, il apparaît que les secteurs de la transformation et de la distribution de l'énergie d'une part, et de l'industrie et du traitement des déchets d'autre part sont les principaux émetteurs. Ils regroupent à eux deux plus de 90% des émissions répartis de la façon suivante :

- environ 60% pour le secteur extraction et transformation de l'énergie,
- environ 30% pour le secteur de l'industrie et du traitement des déchets.

Les émissions dues aux transports ne sont représentées que par les transports routiers et maritimes (seules les émissions à proximité des côtes sont prises en compte dans cette analyse départementale) à hauteur de quelques pourcents.

2.2.5. LES COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS NON METHANIQUES (COVNM)

Les activités industrielles constituent la plus importante source d'émissions de COVNM avec environ 40% pour le secteur de l'industrie (principalement industrie chimique) et du traitement des déchets et environ 10% pour le secteur de la transformation et de la distribution de l'énergie soit un total de 50%.

Les émissions biogènes (sylviculture, agriculture, nature, espaces verts) interviennent à hauteur d'environ 35% des émissions de COVNM du département.

Les transports sont à l'origine d'environ 10% des émissions de COVNM du département (cette part augmente sensiblement si on se situe en milieu urbain comme cela sera développé plus loin dans le chapitre 2.5).

Pour ce polluant, il faut noter l'importance de l'évaporation qui représente environ 10% des émissions de COVNM du trafic routier et une part importante des émissions issues des secteurs industriel et énergétique. A noter également l'importance des émissions de COVNM relatives aux activités de transbordement sur le site du Port Autonome de Marseille (Fos) comme cela sera détaillé plus loin.

Cas particulier du Benzène : bien que les émissions de benzène soient moins bien connues (incertitude sur les émissions diffuses, exhaustivité plus complexe à atteindre) les résultats ESCOMPTE pour l'année 1999 semblent montrer que les émissions de benzène proviennent à plus de 50% du secteur de la transformation et de la distribution de l'énergie suivi à parts égales par les secteurs industriels (20%) et résidentiel-tertiaire (20%). Les transports représenteraient environ 10 % des émissions de benzène sur le département.

2.2.6. LES PARTICULES

Les résultats ESCOMPTE tendent à montrer une part importante du secteur industriel/énergie à plus de 60% suivi du secteur résidentiel/tertiaire (près de 30%) puis des transports routiers (environ 10%).

Cependant ces résultats sont à prendre avec beaucoup de précaution car les particules n'étant pas un polluant prioritaire du programme ESCOMPTE sa prise en compte n'est pas exhaustive : en particulier les émissions diffuses du tissu industriel et les particules issues de l'usure (pneus, freins, routes) et de la remise en suspension pour le trafic routier ne sont par exemple pas prises en compte dans ce calcul...

La réalité de l'origine des particules dans le département des Bouches du Rhône est sans doute plus équilibrée entre les différents types de sources avec notamment un secteur transports probablement plus important voire une prépondérance en milieu urbain (voir analyse unité urbaine Marseille-Aix ci-dessous).

Les derniers travaux du CITEPA au niveau national montrent une part importante en masse des émissions diffuses de particules issues de l'agriculture et de travaux (BTP). Dans le cas d'une agglomération la part des transports augmente bien entendu sensiblement en particulier en centre urbain.

Enfin il ne faut pas perdre de vue que la problématique des particules comporte deux dimensions :

- la composition chimique des particules : toutes les particules n'ont pas le même impact sur la santé et la chimie de l'atmosphère. En outre il existe des particules secondaires (formées à posteriori à partir d'autres composés particuliers ou non),
- la granulométrie : plus les particules sont fines et plus elle sont nocives. Si on considère les particules les plus fines (PM_{2.5}, PM₁) les secteurs de la combustion hors industrie et des transports deviennent très nettement prépondérants (plus de 70% des émissions au niveau national / très certainement plus en agglomération).

2.2.7. LES HAP (DONT LE BAP)

Comme pour les particules les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ne sont pas des composés prioritaires du programme ESCOMPTE : leur prise en compte n'est pas exhaustive et les calculs sont élaborés à partir de données moins éprouvées.

Les résultats tendent à montrer que les HAP sont émis à part équivalente entre les sources fixes (20 tonnes) et les transports (15 tonnes).

Le BaP n'étant pris en compte dans les travaux ESCOMPTE que pour les transports routiers il est difficile d'interpréter la répartition des sources d'émissions.

2.2.8. L'AMMONIAC (NH₃)

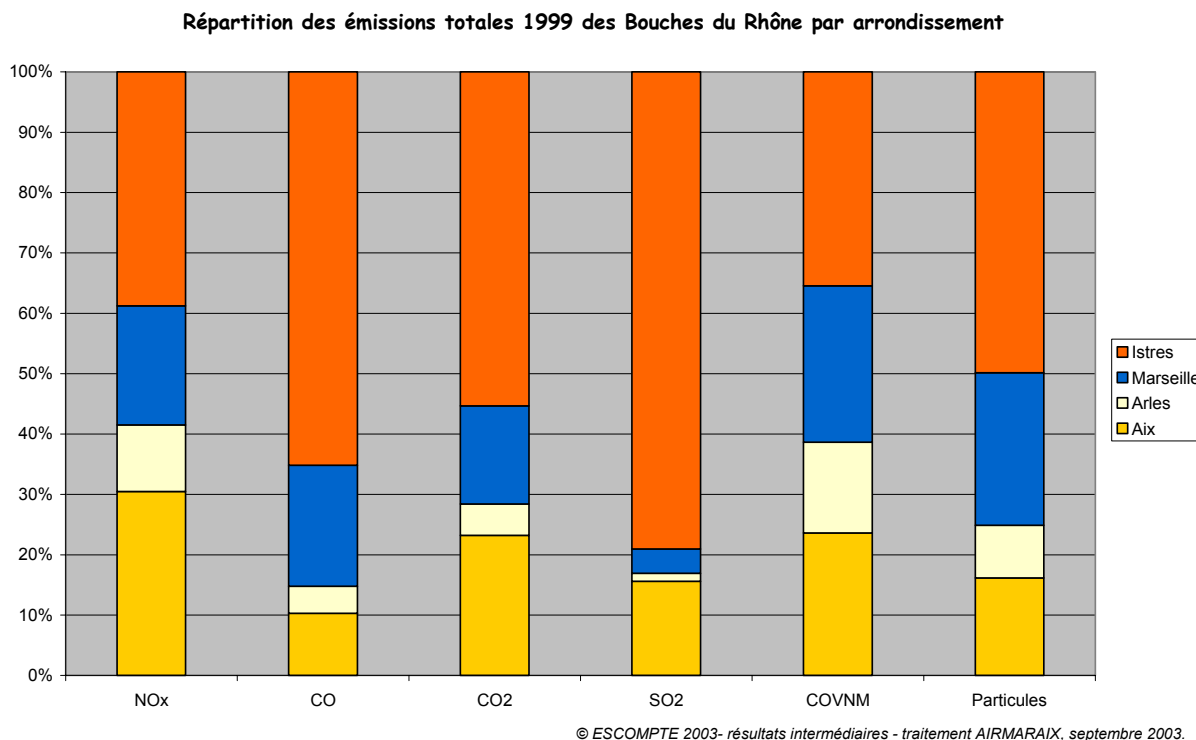
Les résultats ESCOMPTE 1999 ne sont pas disponibles pour ce polluant principalement d'origine agricole (secteur d'activité en cours de finalisation).

En effet d'après l'inventaire 1994 CITEPA l'agriculture est responsable à près de 90% des émissions d'ammoniac, essentiellement localisées à dans l'arrondissement d'Arles (60%) et à 100% hors unités urbaines.

2.3. ANALYSE DES EMISSIONS PAR ARRONDISSEMENT

2.3.1. ELEMENTS NUMERIQUES

L'histogramme ci-dessous apporte des précisions sur la localisation des émissions en 1999 au sein du département.



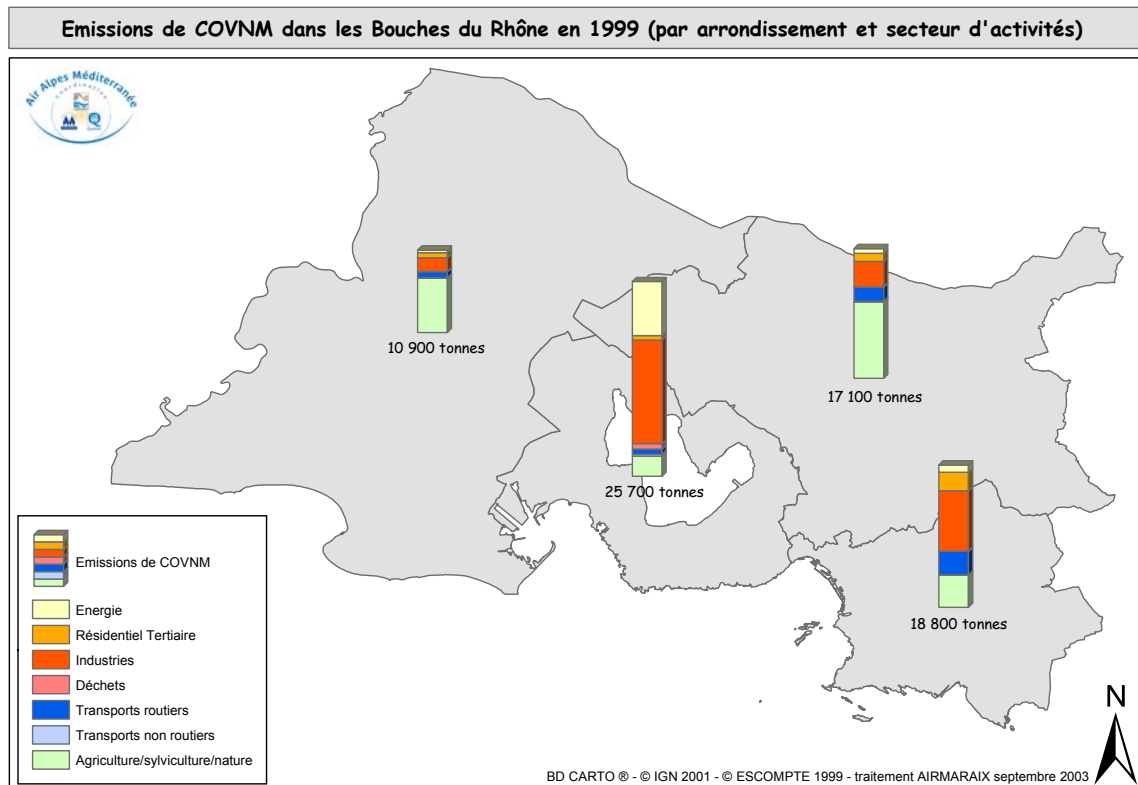
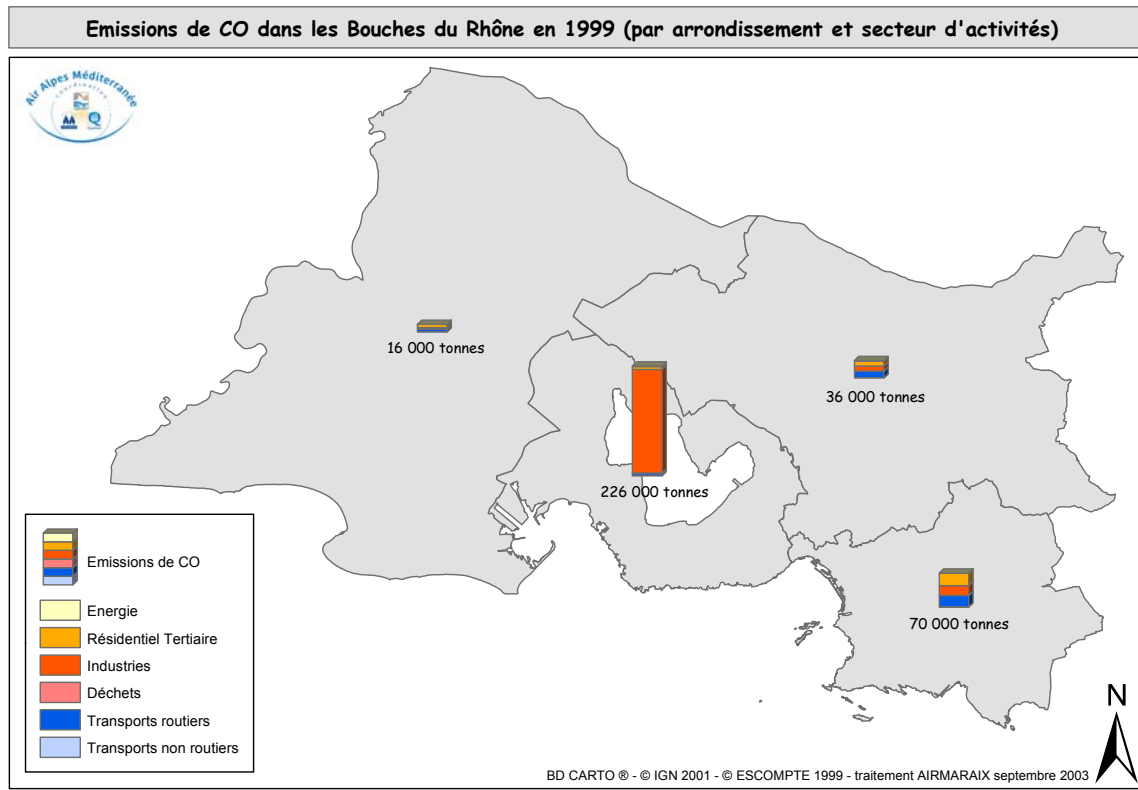
L'arrondissement contribuant le plus aux émissions de polluants atmosphériques du département est celui d'Istres. Cet arrondissement regroupe en effet, près de 20 grandes sources ponctuelles industrielles sur le seul domaine de Martigues - Fos-sur-Mer et participe à lui seul respectivement aux émissions du département à hauteur de :

- ◆ près de 40% des émissions de NO_x,
- ◆ plus de 60% des émissions de CO,
- ◆ plus de 50% des émissions de CO₂,
- ◆ près de 80% des émissions de SO₂,
- ◆ près de 40% des émissions de COVNM,
- ◆ environ 50% des émissions de particules.

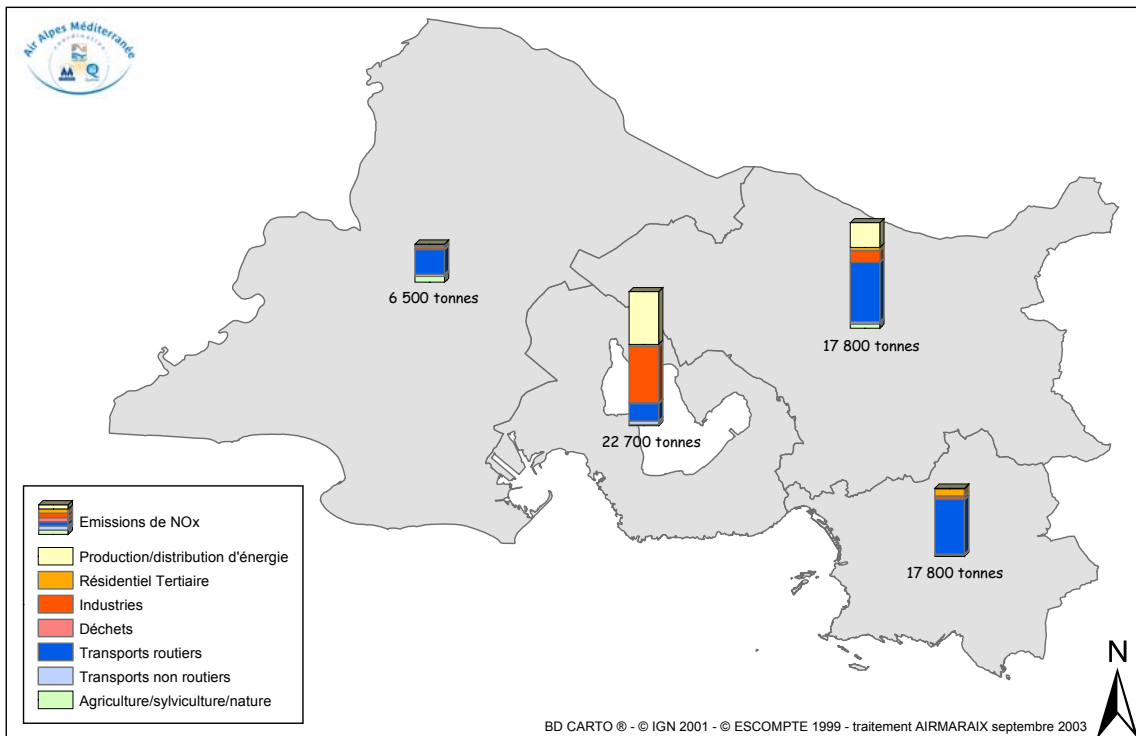
Concernant le NH₃, l'unité territoriale la plus forte émettrice est l'arrondissement d'Arles : il développe une activité agricole assez importante, en particulier l'élevage d'ovins (source CITEPA 1994).

Les cartes qui suivent présentent les émissions atmosphériques pour chaque arrondissement du département en 1999 d'après les données ESCOMPTE, exprimées en tonnes.

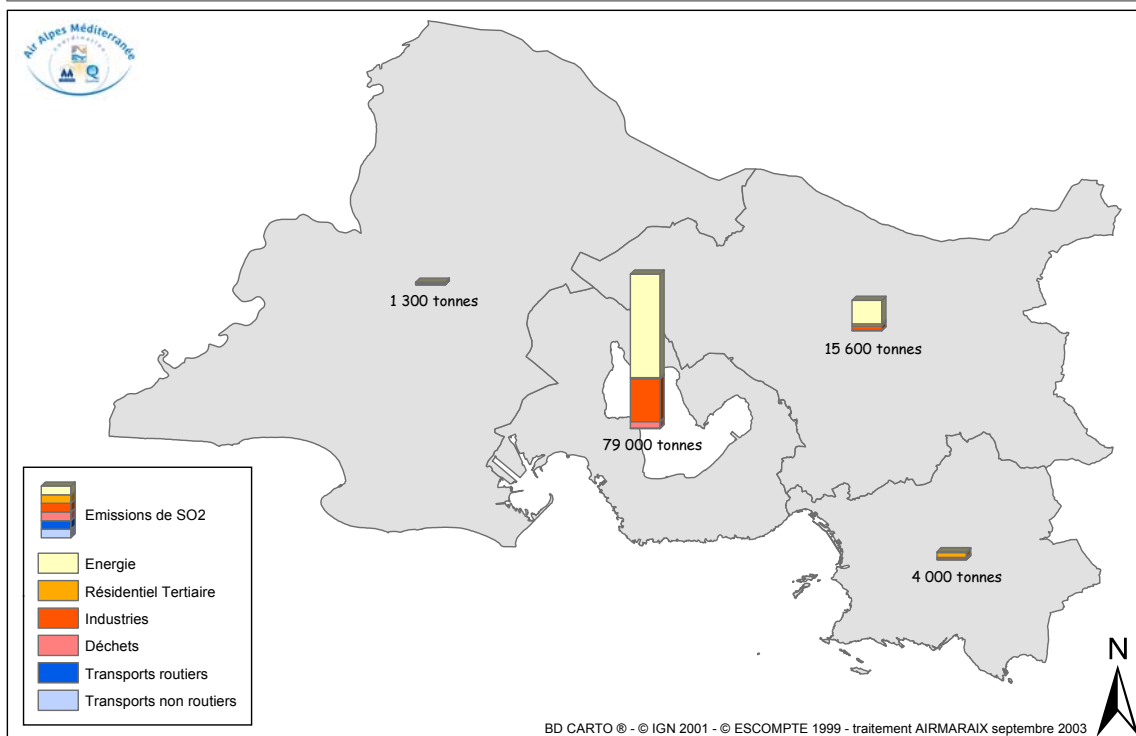
2.3.2. ELEMENTS CARTOGRAPHIQUES



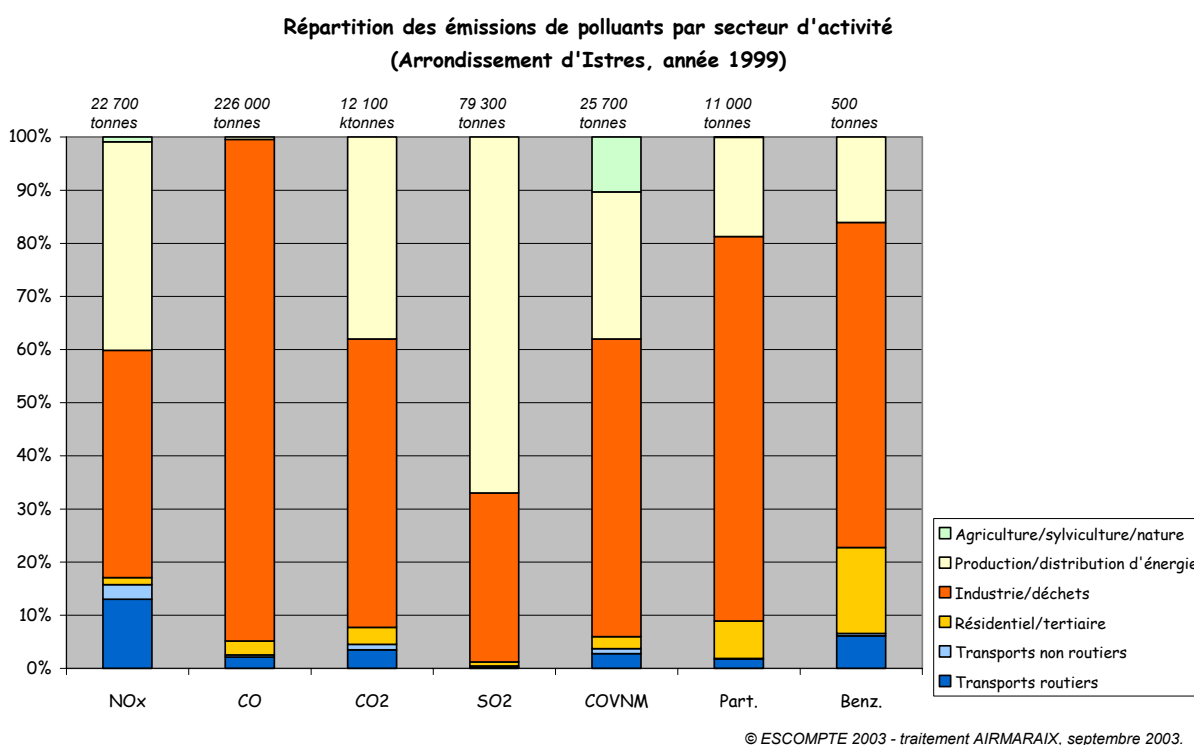
Emissions de NOx dans les Bouches du Rhône en 1999 (par arrondissement et secteur d'activités)



Emissions de SO2 dans les Bouches du Rhône en 1999 (par arrondissement et secteur d'activités)



2.4. ANALYSE DES EMISSIONS POUR L'ARRONDISSEMENT D'ISTRES



Comme cela a été précédemment montré l'arrondissement d'Istres constitue la principale source d'émissions de polluants atmosphériques du département (voir chapitre 3.3.1).

Les secteurs de l'industrie et de l'énergie sont très nettement majoritaires pour tous les polluants analysés du fait de la densité très forte du tissu industriel dans l'arrondissement d'Istres.

Cas de l'aéroport Marseille Provence :

L'activité relative aux transports aériens sur le site de l'aéroport Marseille-Provence est surtout visible sur les émissions de NOx (environ 300 tonnes en 1999) bien que relativement faible au regard des émissions totales de l'arrondissement (22 500 tonnes).

A noter toutefois :

- que cette estimation ne concerne que l'activité des aéronefs stricto sensu (les activités induites au sol sont peu ou pas prises en compte – en particulier stockage/manutention combustibles pour les COVNM, engins au sol mobiles et fixes),
- que cette estimation ne concerne que les cycles atterrissage/décollage, soit l'activité en dessous de 1 000m,
- enfin ces émissions sont réparties tant du point de vue vertical (0-1000 m) qu'horizontal (trajectoire de décollage et d'approches).

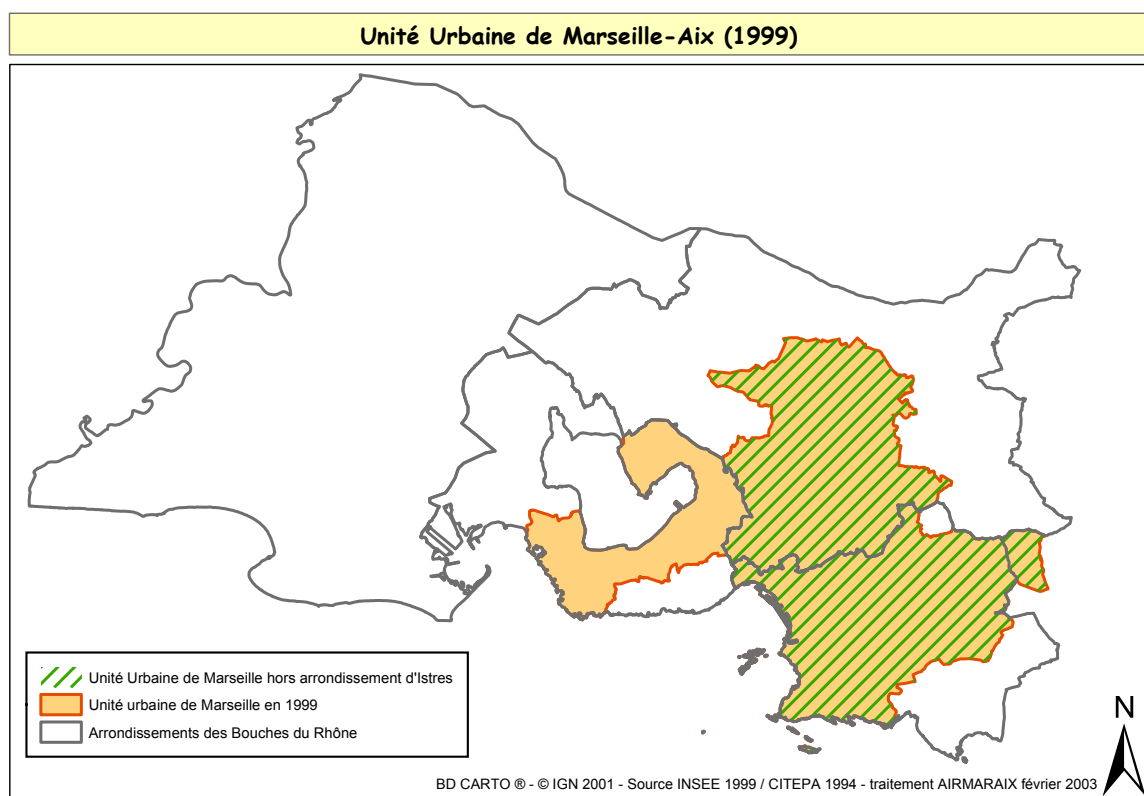
Cas du port Autonome :

Le port autonome quand à lui bien que n'apparaissant pas dans la rubrique « transports non routiers » du graphique ci-dessus constitue une source importante principalement à deux titres :

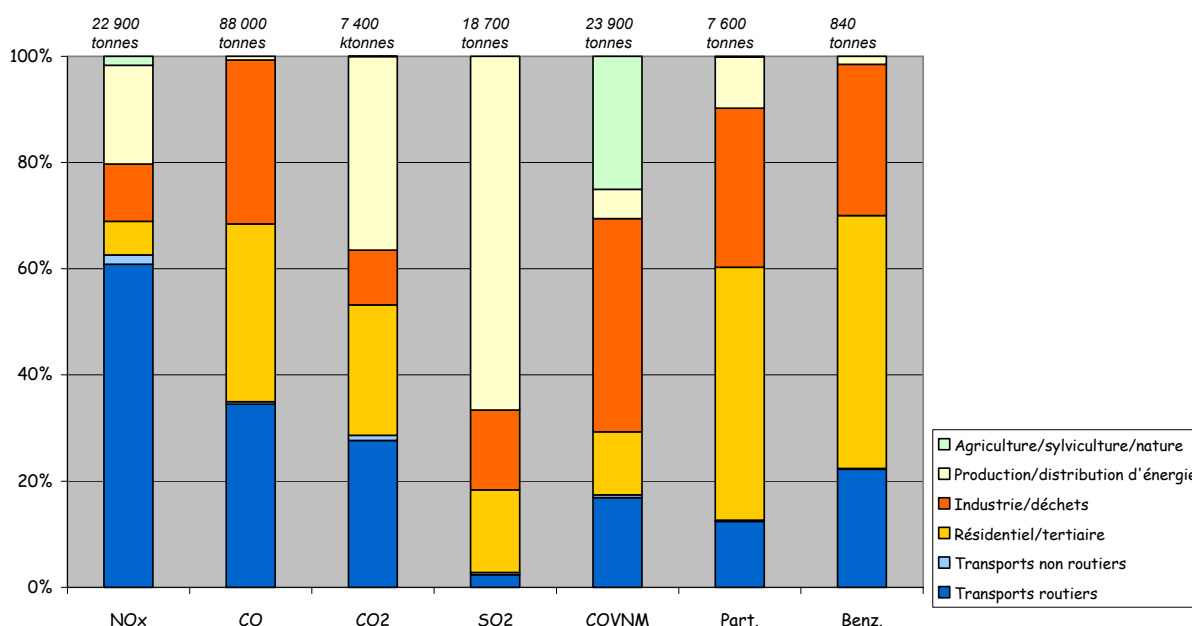
- émissions de NOx liées aux trafics de navires induits par l'activité du port : cela n'apparaît pas strictement dans les données relatives à l'arrondissement d'Istres puisque il s'agit d'émissions en mer mais transparaît dans les cartographies du chapitre 4 ci-après,
- émissions de COVNM liées au transbordement de produits volatils (combustibles, produits chimiques) dont l'impact n'apparaît pas dans la rubrique « transports non routiers » car l'activité est classé dans les « activités industrielles » : le port autonome représente un des principaux émetteurs de COVNM du département au même niveau que l'industrie pétrochimique.

2.5. ANALYSE DES EMISSIONS POUR L'UNITE URBAINE DE MARSEILLE-AIX (HORS ARRONDISSEMENT D'ISTRES)

L'unité urbaine constitue en quelque sorte le tissu urbain dense continu des arrondissements de Marseille et de Aix. Il est intéressant d'analyser les sources d'émissions du pôle urbain dense du département qui constitue une importante agglomération. Dans un souci de distinction des types d'émissions, en particulier au regard de l'arrondissement d'Istres analysé dans le chapitre précédent, les communes de l'arrondissement d'Istres ont été soustraites à l'unité urbaine.



Répartition des émissions de polluants par secteur d'activité
 (Unité urbaine de Marseille-Aix (INSEE 1999 hors arrondissement d'Istres), année 1999)



© ESCOMPTE 2003 - traitement AIRMARAIX, septembre 2003.

Comme cela a été montré précédemment (voir chapitre 3.3.1) les arrondissements de Marseille et d'Aix constituent la seconde source d'émissions de polluants atmosphériques après Istres du fait de leur caractère urbain et des activités associées (résidentiel et tertiaire, PMI/PME, transports).

D'une manière générale on peut noter que la part du trafic routier est plus importante que dans le cas de l'analyse des émissions du département ou des arrondissements.

Le trafic routier est la principale source d'émissions de NOx avec plus de 50% des émissions. Le secteur industriel est cependant non négligeable en 1999 sur l'unité urbaine avec la présence dans l'agglomération d'importants sites émetteurs de NOx en particulier dans le secteur de l'énergie (pétrochimie à l'ouest de l'unité urbaine).

Concernant les émissions de CO₂ on peut constater une prépondérance du secteur énergétique (environ 40%) pour ce polluant qui offre une représentation de la consommation énergétique, suivit à part égale par les transports routiers et le résidentiel-tertiaire environ 20% chacun). A noter que les émissions issues des secteurs résidentiel et tertiaires sont très variables d'une année à l'autre au regard de la signature climatique de l'année considérée (hiver rigoureux ou non...) et également très variables dans l'année.

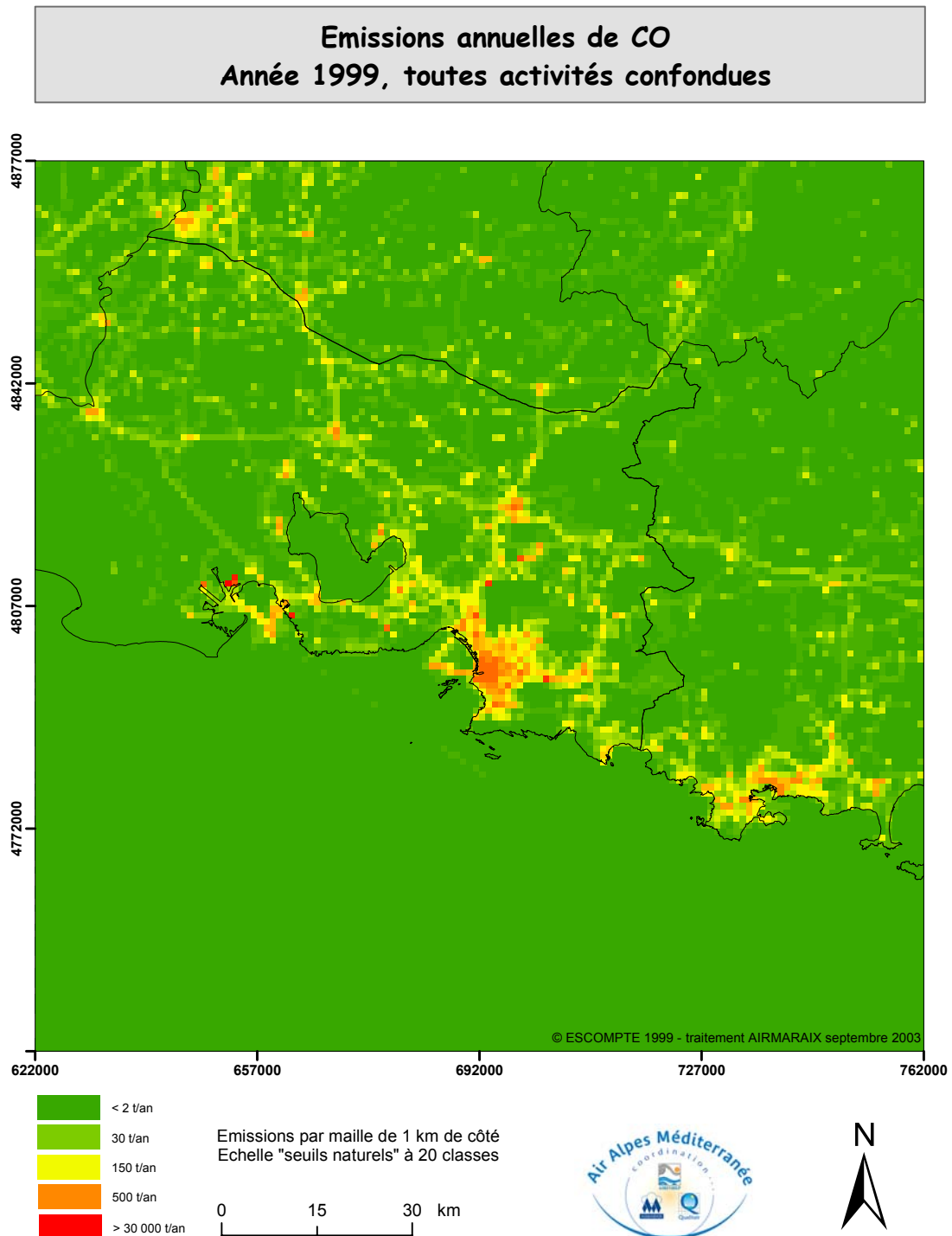
La répartition des émissions de COVNM est traditionnellement plus équilibrée entre les différents types de source : cela semble le cas également pour l'unité urbaine de Marseille-Aix qui voit cependant se démarquer assez fortement le secteur industriel (environ 40% des émissions de COVNM) : stockages et manutention de produits pétrolier et de produits chimiques, industrie chimique, imprimerie pour les plus importants sites industriels mais également l'utilisation de solvants dans le tissu industriel diffus (PME/PMI). Les transports routiers (imbrûlés combustion, évaporations d'essence) et le résidentiel (utilisation domestique de solvants...) paraissent constituer deux contributions à peu près équivalentes aux émissions de COVNM (environ 20% transports routiers et 10% résidentiel).

Les émissions biogènes (sylviculture, agriculture, nature, espaces verts) interviennent à hauteur d'environ 20% des émissions de COVNM sur l'unité urbaine de Marseille.

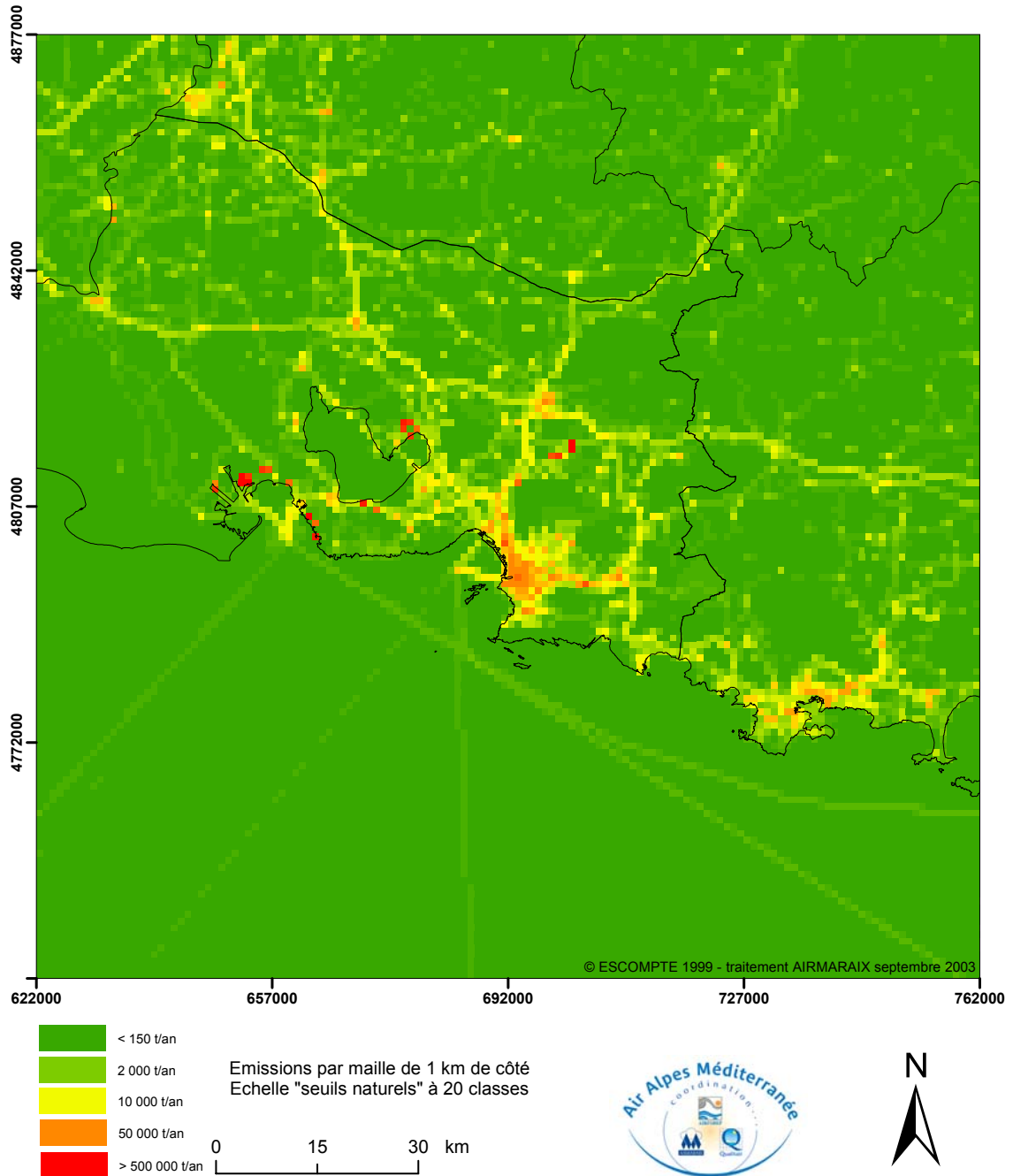
Bien que les émissions de benzène soient moins bien connues (incertitude sur les émissions diffuses, exhaustivité plus complexe à atteindre) les résultats ESCOMPTE pour l'année 1999 semblent montrer que les émissions de benzène proviennent à plus de 80% des sources fixes, à priori essentiellement comme résidu de combustions (Chauffages résidentiel/tertiaire, combustions industrielles...).

Les résultats ESCOMPTE tendent à montrer une part importante des secteurs résidentiel/tertiaire et industriel dans les émissions de particules de l'agglomération. Cependant ces résultats sont à prendre avec beaucoup de précaution car les particules n'étant pas un polluant prioritaire du programme ESCOMPTE sa prise en compte n'est pas exhaustive : en particulier les émissions diffuses du tissu industriel et les particules issues de l'usure (pneus, freins, routes) et de la remise en suspension pour le trafic routier ne sont pas prises en compte dans ce calcul. La réalité de l'origine des particules dans une agglomération comme Marseille est sans doute plus équilibrée entre les différents secteurs combustions résidentiel-tertiaire, procédés industriels et transports (se reporter au chapitre 2.2.6 pour les remarques générales relatives aux émissions de particules).

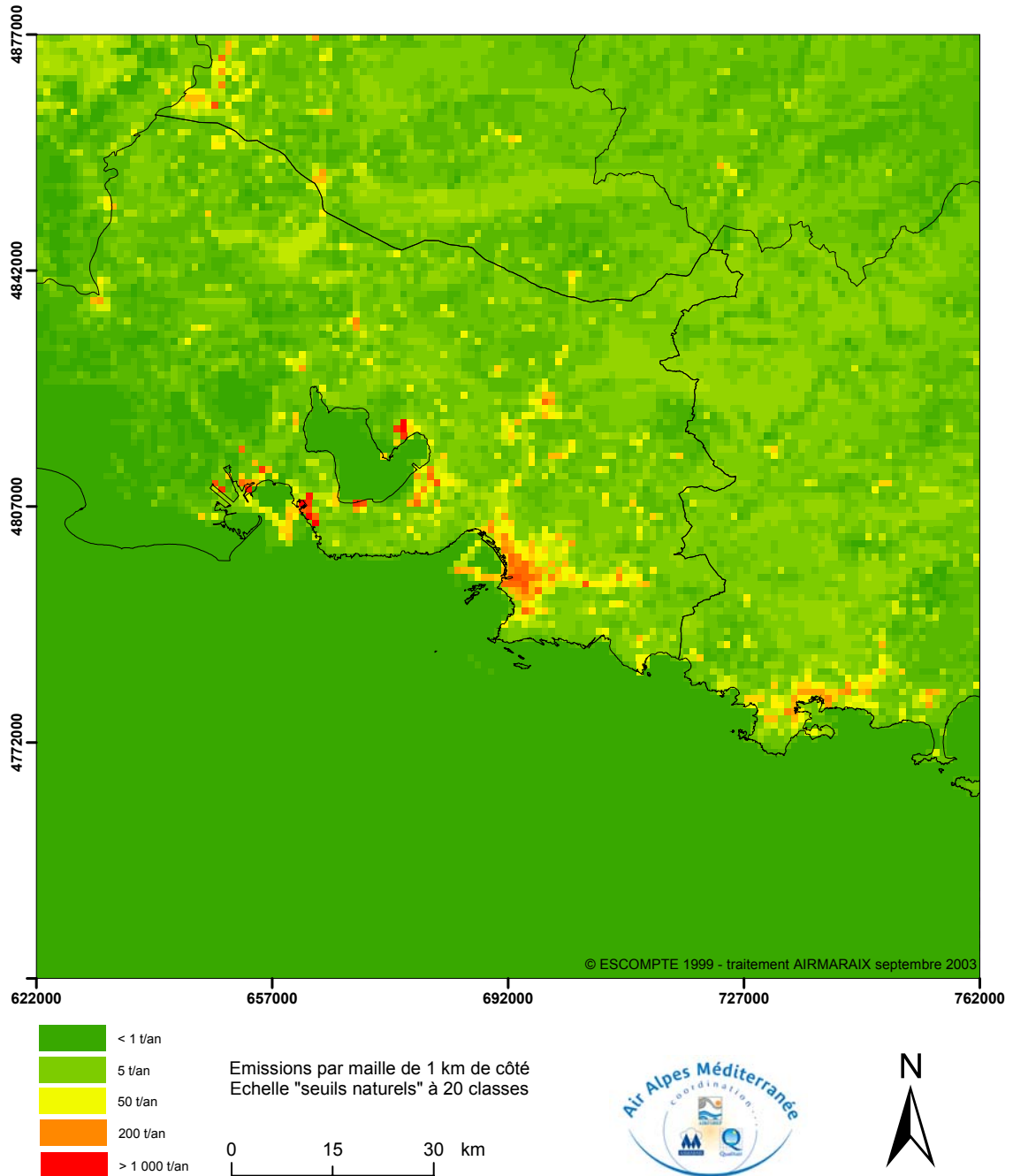
2.6. CADASTRES D'EMISSIONS ESCOMPTE 1999



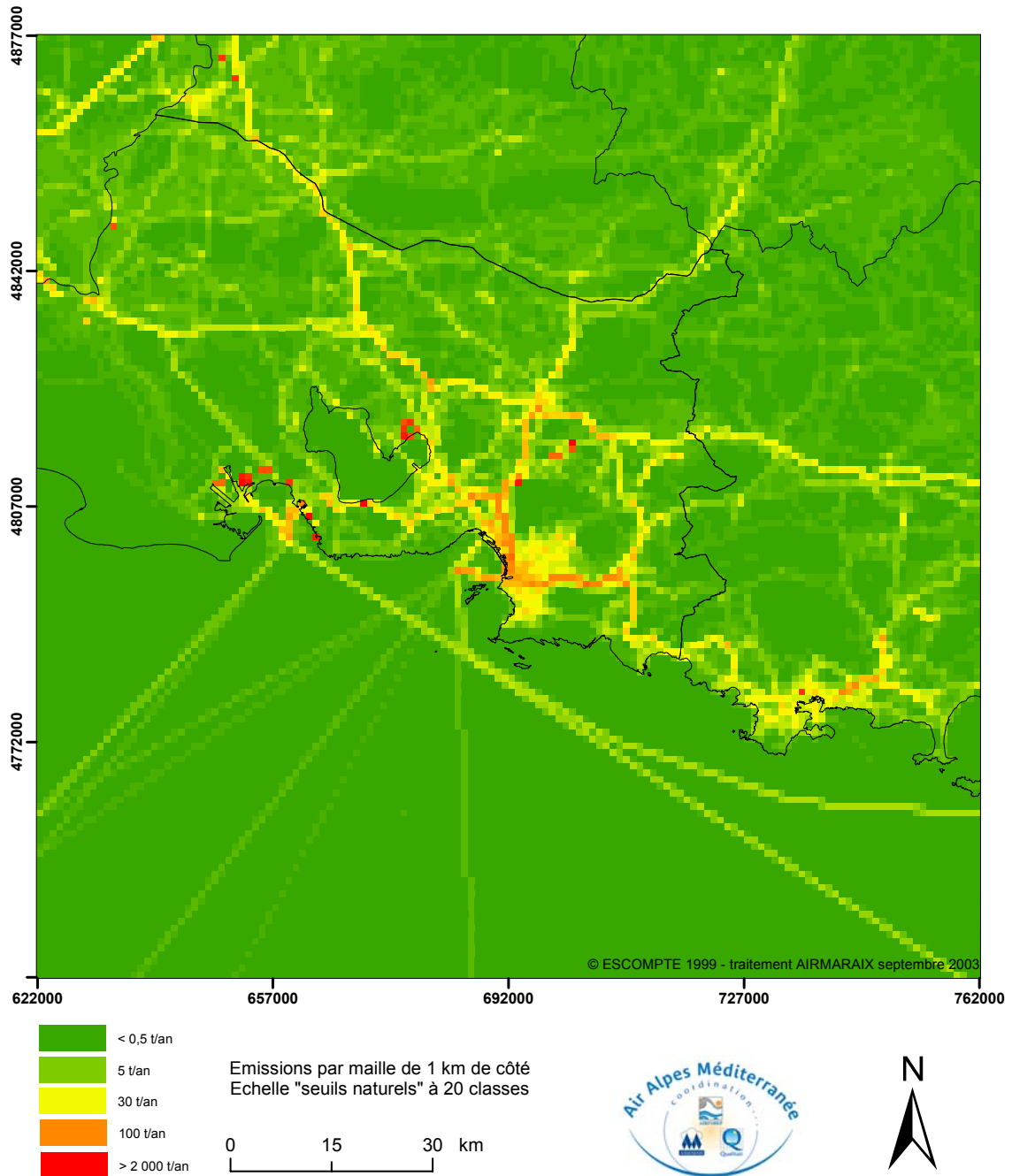
Emissions annuelles de CO₂
Année 1999, toutes activités confondues



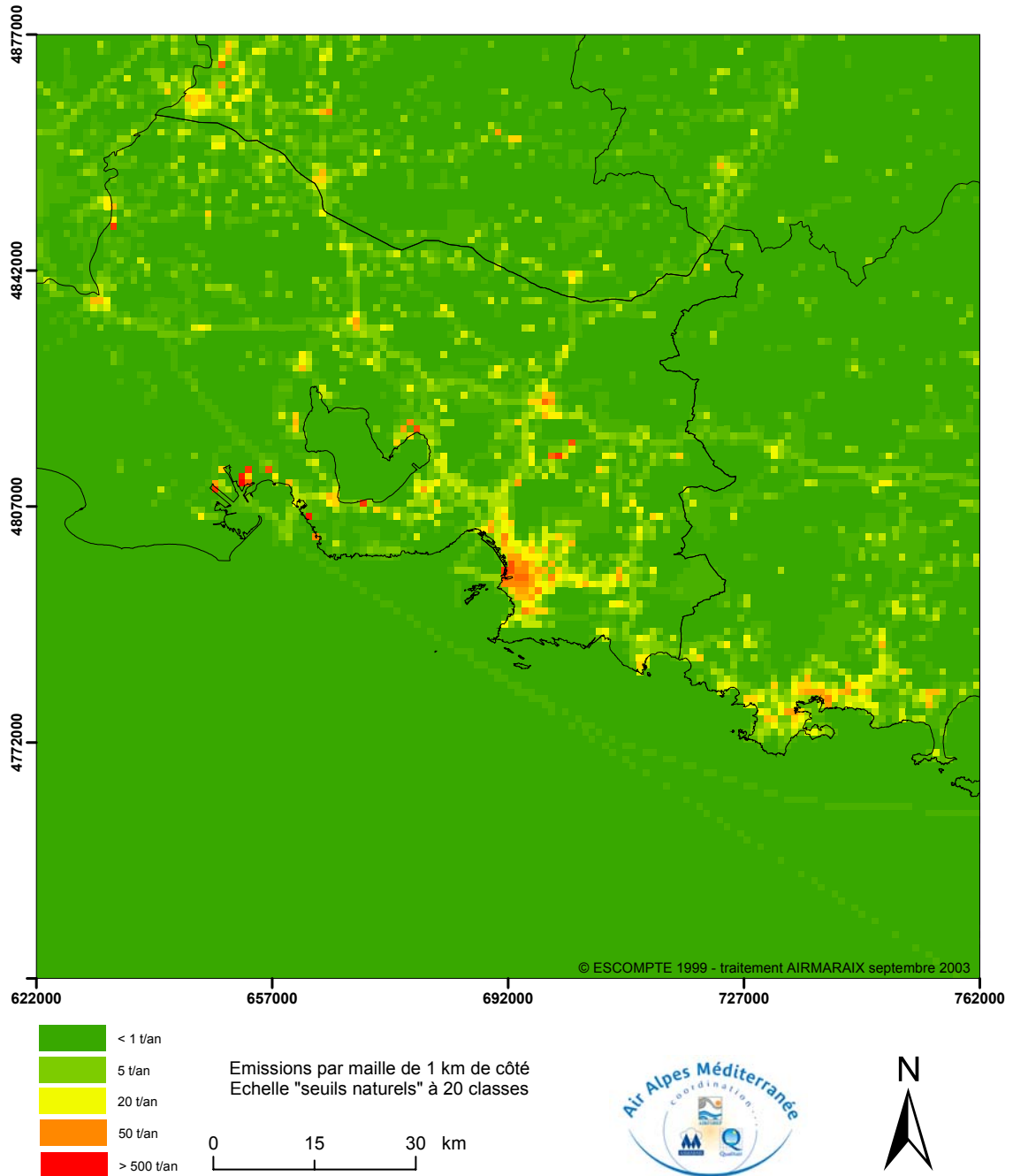
Emissions annuelles de COVNM Année 1999, toutes activités confondues



Emissions annuelles de NO_x Année 1999, toutes activités confondues



Emissions annuelles de particules Année 1999, toutes activités confondues



Emissions annuelles de SO₂
Année 1999, toutes activités confondues

