

Évaluations des impacts sanitaires liés au futur contournement Nord de Marseille (L2 Nord)

Christelle BASSI, Ingénieur des Travaux Publics de l'Etat, Chef du service Infrastructures et Environnement, spécialiste « qualité de l'air et santé publique », CETE Méditerranée, Aix-en-Provence (France)

1-Introduction

Ce document présente la démarche d'étude utilisée dans le cadre de l'élaboration du volet santé de l'étude d'impact du contournement autoroutier de Marseille (rocade L₂ Nord).

L'étude de l'impact sanitaire de toutes nouvelles installations fait partie des dispositions de la loi n°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie. L'article 19 prévoit désormais que les études d'impacts doivent comporter les effets du projet sur la santé.

Le guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact (InVS, 2000) préconise la démarche d'évaluation des risques formalisée aux États-Unis par l'Académie Nationale de Sciences, l'administration fédérale de l'alimentation et des médicaments et l'agence pour la protection de l'environnement. C'est cette démarche qui a été appliquée dans l'étude exposée ci-après.

2-Objectifs de l'étude

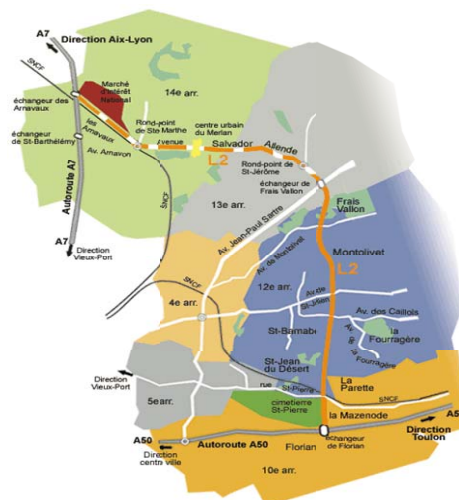
L'étude porte sur l'évaluation quantitative des risques sanitaires attribuables au futur contournement autoroutier Nord de Marseille (L₂ Nord).

Le projet de contournement autoroutier de Marseille d'une longueur de 3,5 km a pour but de permettre aux dizaines de milliers d'automobilistes qui traversent le centre-ville de Marseille (2^e ville de France) de trouver un itinéraire rapide et efficace pour rejoindre l'autoroute Nord A.7, à l'autoroute Est A.50.

La mise en place de ce projet, qui suit la réalisation actuelle du tronçon L2 Est doit entraîner une modification du trafic automobile dans plusieurs endroits de la ville de Marseille.

La réalisation du projet d'autoroute urbaine, enterrée sur une large part de son tracé, devrait permettre de délester les voies du centre-ville, et de dégager des espaces rendant possible un nouvel aménagement des quartiers actuellement déchirés par les voies existantes.

Le niveau de trafic attendu à terme (120 000 véhicules/jour), la forte densité de population à proximité immédiate du projet, et le fait qu'une partie de l'infrastructure sera réalisée en tranchées couvertes, a conduit à réaliser un volet sanitaire très développé.



La méthodologie appliquée à cette étude se décline en :

- Une estimation des émissions de polluants et de la consommation énergétique au niveau de l'aire d'étude
- Une qualification de l'état initial par des mesures in situ réalisée par l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air locale Airmaraix
- Une estimation des concentrations dans l'aire ou dans la bande d'étude
- Une analyse des coûts collectifs, des pollutions et nuisances et des avantages / inconvénients induits par la collectivité
- Une étude détaillée des impacts de la pollution atmosphérique du projet sur la santé
- Une étude des effets sur la végétation et le sol

3-Approche et méthodologie

La méthode d'étude est structurée en 4 parties :

- Identification des dangers (recensement des agents dangereux émis par l'infrastructure routière), elle s'appuie sur les connaissances tirées des observations médicales, des études toxicologiques et épidémiologiques, elle consiste à faire un inventaire des dangers possiblement liés à un polluant physique ou chimique
- Choix des relations doses-effets ou doses-réponses (recherche des valeurs toxicologiques de référence, qui sont établies soit directement par les études épidémiologiques, soit par des méthodes statistiques)
- Caractérisation des expositions (description des personnes exposées : âge, sexe, caractéristiques physiologiques, éventuelles pathologies et sensibilité...et description des voies de pénétration des agents toxiques, quantification de la fréquence, de la durée et de l'intensité de l'exposition à ces substances). Cette étape, est l'estimation des expositions de la population considérée, elle consiste à rapprocher la répartition de la population aux immissions obtenues par l'étude de la dispersion des polluants.
- Évaluation des risques et analyses des incertitudes (synthèse, mise en relation des informations rassemblées au cours des étapes précédentes et analyse critique de la validité et de l'étendue potentielle des risques). Cette dernière étape est une étape de synthèse, qui comporte une estimation globale de l'excès de risque lié aux différents polluants, avec l'explication des incertitudes résiduelles.

Les données de concentrations des polluants sont exprimées en concentration moyenne annuelle et en concentration heure de pointe du soir pour le monoxyde de carbone, monoxyde de di-azote, ammoniac, dioxyde de soufre, méthane, benzène, plomb, cadmium, cuivre, chrome, nickel, zinc, sélénium, oxydes d'azote, poussières : PM₁₀, composés organiques volatils, hydrocarbures aromatiques polycycliques. Elles ont servi de base aux calculs des risques sanitaires. Le vecteur d'exposition retenu est l'inhalation. Les valeurs de pollution de fond sont issues de l'association de qualité de l'air locale.

4-Résultats et discussion

La zone géographique pour l'étude des impacts sanitaires est habitée par 700.000 personnes, soit 87 % de la population totale de Marseille. Les populations sont supposées être exposées 24h/24h. Les concentrations de pollution ont été calculées pour l'état actuel, et l'état futur avec et sans projet à l'horizon 2020.

Pour les expositions chroniques, les concentrations sont calculées pour une durée d'exposition de 10 ans, et pour une exposition « vie entière » d'une durée de 70 ans. Pour les expositions aiguës, ce sont les concentrations maximales journalières qui sont utilisées.

La quantification des risques consiste à appliquer les relations doses-effets (VTR) aux valeurs d'exposition. Elle a pour but de connaître la possibilité d'apparition d'un effet dans une population (effets non cancérogènes) ou obtenir l'excès de risque individuel (ERI) et le nombre de cas en excès (NCE) attendus parmi la population exposée (pour les effets cancérogènes).

L'impact du projet est quantifié d'une part avec la prise en compte de la pollution de fond, et d'autre part sans la pollution de fond. Pour les effets non cancérogènes, un ratio de danger est calculé.

5-Conclusion et analyse des incertitudes

Concernant la situation aux heures de pointes du soir (exposition aiguë), on observe que les concentrations sont toujours inférieures en 2020 par rapport en 2002, sauf pour le NO₂ dans quelques mailles de l'aire d'étude. Ceci est le reflet de l'amélioration technologique des véhicules à l'horizon 2020. En terme d'impact sanitaire, les variations aux heures de pointe du soir sont négligeables et la L2 nord à elle seule n'induit pas d'effets sanitaires. Toutefois, sa mise en place dans un environnement contenant déjà un certain niveau de pollution, peut dans certaines mailles les plus exposées (6 sur 8884), être à l'origine de l'apparition d'effets respiratoires chez quelques personnes (< 300).

Concernant l'exposition chronique, la présence de la L2 Nord ne conduit pas à l'apparition d'effets chroniques hématologiques ou neurologiques liées à l'exposition au plomb.

Les émissions du trafic seul, n'induisent dans aucune situation de 2020, des effets respiratoires. En revanche, on note que les émissions automobiles prévues pour 2020, ajoutées à la pollution de fond, peuvent causer l'apparition d'effets respiratoires chez certaines personnes en présence ou non de la L2 Nord. Toutefois, ces effets ne sont pas imputables à la L2 nord seule, et dépendent beaucoup du niveau de pollution de fond.

Le nombre d'individus susceptibles de développer les effets respiratoires inhérents à l'acroléine est plus important en présence du projet.

D'une manière générale, le projet contribue à une légère augmentation des excès de risque individuel de cancer. Vis à vis de la population totale de la zone et en 10 ans, le nombre de cas en excès pour les cancers du nez et de leucémies reste toutefois inférieur à 1. Concernant les cancers pulmonaires, la mise en place de la L2 Nord est susceptible d'être à l'origine de 2 cas si les 694028 habitants de la zone d'étude sont exposés pendant 10 ans.

En conclusion, les émissions du trafic automobile en présence de la L2 nord, ajoutées à la pollution atmosphérique de fond conduisent à l'apparition d'effets respiratoires aux heures de pointe. Deux cas de cancers pulmonaires peuvent apparaître parmi les 694028 individus.

Facteurs de sous estimation du risque	Facteurs de surestimation du risque	Facteurs d'effets inconnus sur les estimations du risque
<ul style="list-style-type: none"> - Pas de prise en compte de la voie orale - Pas de prise en compte de l'évaporation des carburants - Pas de prise en compte de l'heure de pointe du matin - Pas de prise en compte de l'ozone - Absence de VTR pour le CH₄ et le N₂O - Pollution de fond du benzo(a)pyrène ajouté comme pollution de fond aux HAP totaux - Pollution de fond du 1,3 butadiène ajouté comme pollution de fond aux COVNM. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fréquence d'exposition maximale - Personnes exposées 24h/24h à des concentrations égales aux concentrations extérieures. - Valeurs de bruit de fond constantes pour l'horizon 2020. 	<ul style="list-style-type: none"> - pas de spéciation des COVNM et des HAP (modélisation en tant que groupe) - Pas de VTR pour le groupe HAP et COVNM <ul style="list-style-type: none"> - Formaldéhyde et acroléine ont été choisis comme représentant des aldéhydes - Benzo(a)pyrène et naphthalène ont été choisis pour représenter les HAP - Population constante entre 1999 et 2020. - Non prise en compte des transferts de pollution extérieur-intérieur
		<p>Incertitudes liées à la modélisation, (calcul des émissions et améliorations technologiques des véhicules, calculs de modélisation)</p>
		<p>Choix des VTR pour les expositions aiguës</p> <ul style="list-style-type: none"> - SO₂ : OMS versus ATSDR - Formaldéhyde: ATSDR versus OMS - Acroléine : ATSDR versus OMS
		<p>Choix des VTR pour les expositions chroniques</p> <p>NH₃ : US-EPA versus ATSDR</p> <p>Naphtalène: US-EPA versus ATSDR</p> <p>Acroléine: US-EPA versus ATSDR</p> <p>Benzène: US-EPA versus OMS</p> <p>Chrome VI: OMS versus US-EPA</p>