

SYNTHÈSE

Introduction à la qualité de l'air

Les activités humaines sont à l'origine d'émissions de polluants atmosphériques. Ces substances nocives font l'objet d'une surveillance dans l'air ambiant afin d'évaluer et de limiter l'exposition des populations. Les principaux polluants réglementés en air extérieur actuellement sont les oxydes d'azote (NOx), les particules en suspension (PM₁₀), le dioxyde de soufre (SO₂) et l'ozone (O₃).

Après leur introduction dans l'air (phase d'**émission**), les polluants évoluent (phase de **transformation** chimique), tout en se dispersant (phase de **transport** et de **dispersion**) selon plusieurs variables, dont les conditions météorologiques. Suivant la nature des polluants et les phénomènes considérés, la pollution peut ainsi concerner différentes **échelles** (locale, régionale, planétaire) dans le temps et dans l'espace.

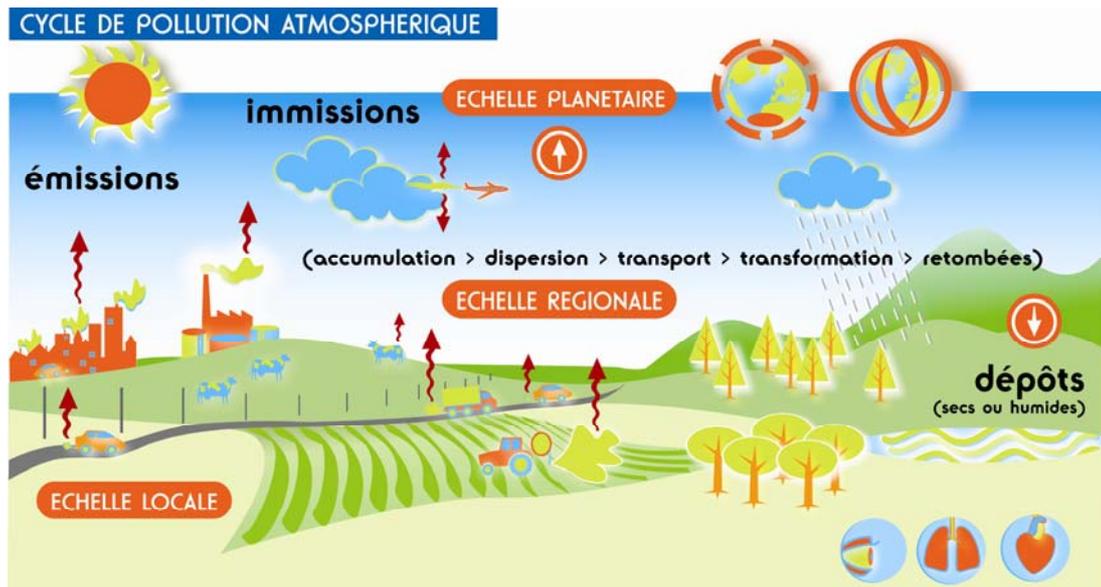


FIGURE 1 : CYCLE ET ECHELLES DE LA POLLUTION (SOURCE ASPA)

Comme il n'est pas possible de réaliser des mesures en tout point du territoire, la **modélisation** constitue une composante incontournable de la surveillance pour « spatialiser » l'information sur la qualité de l'air, établir des cartographies et pouvoir réaliser des études prospectives par simulation. La modélisation consiste à utiliser des logiciels calculant, à partir d'un inventaire géo-référencé des sources d'émissions (le « cadastre » des émissions), l'évolution des concentrations dans l'air ambiant (c'est-à-dire les immissions) des polluants par le biais de la résolution d'équations mathématiques et physiques.

Il devient ainsi possible d'estimer la qualité de l'air que les populations peuvent respirer en tout point d'un territoire donné.

Dans le cadre de son plan d'éducation au développement durable, le Grand Lyon publie différents livrets ressources dont un portant sur l'« Air et santé », fruit d'un partenariat rédactionnel entre le Grand Lyon, l'inspection Académique du Rhône, Air Rhône-Alpes, Les petits débrouillards, l'ADES, OIKOS. Celui ci est consultable:

http://www.grandlyon.com/fileadmin/user_upload/Pdf/pedagogie/20120216_gl_livret_enseignants_airetsante.pdf

Situation actuelle et contexte de l'étude

La France est actuellement concernée par une procédure de contentieux pour non-respect de la réglementation européenne sur les particules fines (PM₁₀) et une procédure concernant le dioxyde d'azote (NO₂) est probable. L'Etat français encourt des amendes importantes s'il ne fait pas la preuve de l'efficacité de plans d'actions relatifs à la qualité de l'air. L'agglomération

lyonnaise fait partie des zones impliquées, avec des dépassements récurrents des seuils réglementaires.

La pollution par le dioxyde d'azote est observée principalement à proximité des axes routiers et en zone urbaine dense avec une moyenne annuelle dépassant la valeur réglementaire ($40 \mu\text{g.m}^{-3}$ depuis 2010). La pollution par les PM_{10} est également liée au trafic routier, responsable d'un tiers des émissions mais aussi, dans des proportions comparables, à d'autres activités (industries, chauffage résidentiel...). Pour ce polluant, le non-respect des seuils dans l'air ambiant porte essentiellement sur les pics journaliers (le seuil est à 35 jours de dépassements du $50 \mu\text{g.m}^{-3}$ de la moyenne journalière) et concerne l'ensemble de l'agglomération en 2011.

Si la qualité de l'air a tendance à s'améliorer au fil des ans à l'échelle des zones urbaines de la région, elle reste cependant préoccupante sur l'agglomération lyonnaise.

Dans le cadre du projet d'infrastructure « Anneau des Sciences », Air Rhône-Alpes a réalisé des calculs d'émissions des polluants provenant du trafic routier et les simulations de leur dispersion pour des scénarii prospectifs à l'horizon 2030.

Trois scénarii d'infrastructures ont été étudiés, en plus du scénario de référence (i.e. sans nouvelle infrastructure, parfois appelé « fil de l'eau »), avec un trafic routier estimé pour 2030. Les scénarii diffèrent notamment en termes de longueur du tracé, de nombre de tranchées ouvertes et fermées. Dans tous les cas, la majeure partie du tracé est prévu en souterrain, avec des entrées-sorties (émergences) le long du parcours. Le détail de chaque scénario doit être présenté à l'occasion de la tenue d'un débat public, et les documents de référence seront disponibles auprès de la Commission Particulière du Débat Public ou du Grand Lyon.

Les scénarii sont dénommés pour la suite :

- scénario référence ;
- scénario anneau des sciences ;
- scénario anneau des sciences sous fluvial;
- scénario rocade.

Volet émissions

Air Rhône-Alpes développe et enrichit en continu depuis une dizaine d'années un inventaire régional des émissions atmosphériques qui s'appuie sur un référentiel national. Les sources prises en compte sont classées en fonction de la nature de l'activité considérée et couvre l'ensemble des activités qui sont à l'origine d'émissions polluantes (industrie, chauffage, transports, agriculture, émissions d'origines naturelles...)

La figure suivante présente la contribution des secteurs d'activités aux émissions 2008 à l'échelle du Grand Lyon pour les oxydes d'azote, les particules PM₁₀/PM_{2.5} et le CO₂. **On constate que le transport routier contribue pour près de deux tiers aux émissions d'oxydes d'azote, pour environ un tiers aux émissions de particules et un quart aux émissions de CO₂.** C'est notamment pour cette raison que les oxydes d'azotes font l'objet des focus principaux de cette étude.

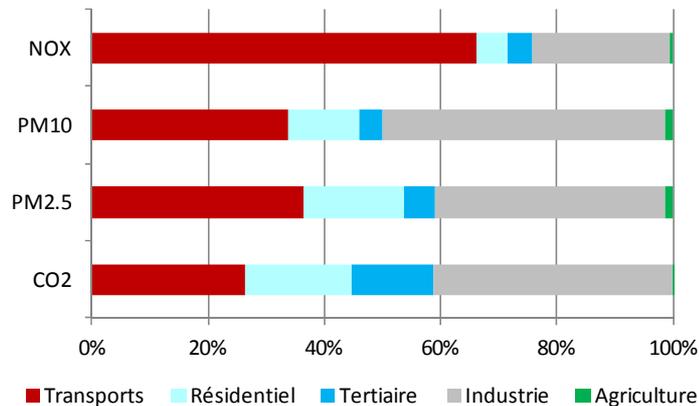


FIGURE 2 : EMISSIONS 2008 PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ SUR LE GRAND LYON
SOURCE : AIR RHÔNE-ALPES – VERSION 2011-1 SAUF CO2 (VERSION 2012-1)

Le calcul des émissions routières repose sur la méthodologie européenne COPERT 4 (Computer Programme to Estimate Emissions from Road Transport).

Les volumes de trafic proviennent des études trafic de déplacement réalisées par le Grand Lyon (situation 2009, scénarii 2030 anneau des sciences et rocade). Ces trafics sont ensuite dissociés en catégories de véhicules (voitures, véhicules utilitaires légers, poids lourds, transports en commun et deux roues motorisés) qui sont à leur tour décrites plus précisément grâce à un parc roulant national (permettant une distinction du carburant, de la cylindrée ou du PTAC (Poids Total Autorisé en Charge), ainsi que la norme d'émission Euro).

A l'horizon 2030, le parc automobile sera très majoritairement composé de véhicules de moins en moins polluants. L'augmentation potentielle du volume de trafic ne devra cependant pas compenser cette amélioration technologique.

A ce même horizon, en termes d'émissions, la réalisation du projet « Anneau des Sciences » et de ses composantes ne dégrade pas globalement la situation par rapport au scénario de référence à l'échelle de l'agglomération.

Sur l'axe A6/A7 requalifié en Boulevard Urbain, les réductions d'émissions sont significatives par rapport au scénario de référence. En revanche, il faut noter que les émissions augmenteront le long des nouvelles infrastructures et sur la zone ouest, principalement au niveau des émergences (entrées et sorties de tunnels) de la future infrastructure.

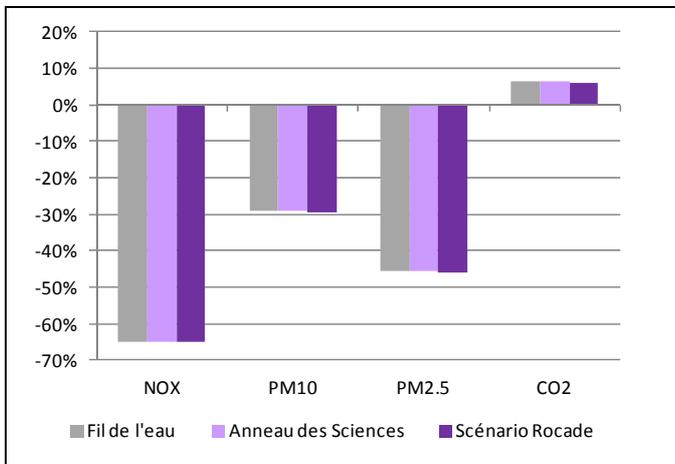


FIGURE 3 : COMPARAISON DES ÉMISSIONS 2030 PAR RAPPORT À LA SITUATION ACTUELLE – ZONE : GRAND LYON

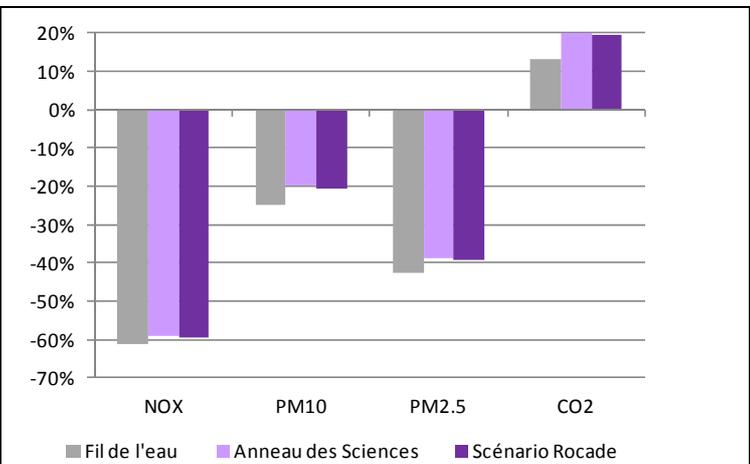


FIGURE 4 : COMPARAISON DES ÉMISSIONS 2030 PAR RAPPORT À LA SITUATION ACTUELLE
ZONE : CONFÉRENCES LOCALES DES MAIRES OUEST NORD, VAL D'YZERON, LONES ET CÔTEAUX (SANS GIVORS ET GRIGNY)
SOURCE : AIR RHÔNE-ALPES - VERSION 2012-1

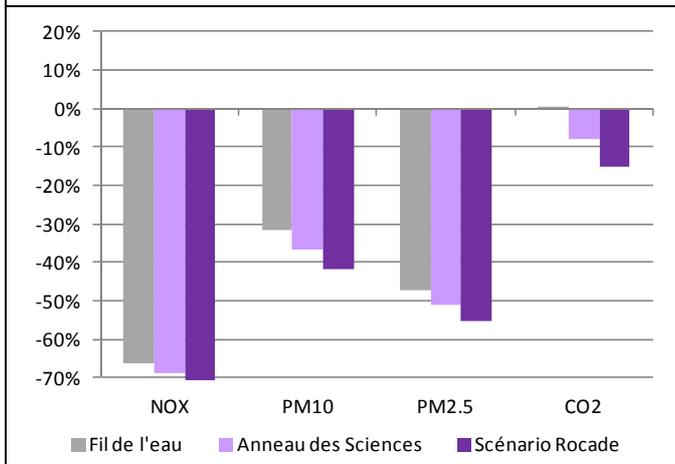


FIGURE 5 : COMPARAISON DES ÉMISSIONS 2030 PAR RAPPORT À LA SITUATION ACTUELLE
ZONE : COMMUNES ET ARRONDISSEMENTS DE PART ET D'AUTRE DE L'AXE A6/A7 DE VALVERT AU BUS (RD301)
SOURCE : AIR RHÔNE-ALPES - VERSION 2012-1

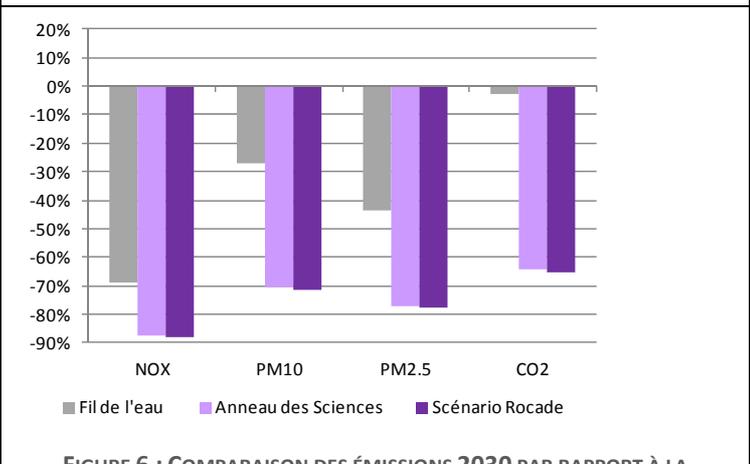


FIGURE 6 : COMPARAISON DES ÉMISSIONS 2030 PAR RAPPORT À LA SITUATION ACTUELLE
ZONE : AXE A6/A7 DU PEROLLIER AU BUS (RD301)
SOURCE : AIR RHÔNE-ALPES - VERSION 2012-1

Volet dispersion

Des simulations d'évolution de la qualité de l'air à l'horizon 2030 ont été réalisées afin d'estimer la superficie du territoire et le nombre de personnes potentiellement exposées à des niveaux supérieurs à la réglementation selon les scénarii. Du fait d'une pollution de fond trop élevée et d'une dépendance de la pollution par les PM_{10} , à d'autres activités (industries, chauffage résidentiel...), ce polluant ne constitue pas un indicateur adapté à l'analyse des différents scénarii. Le principal indicateur a donc été bâti à partir des concentrations moyennes annuelles de NO_2 simulées.

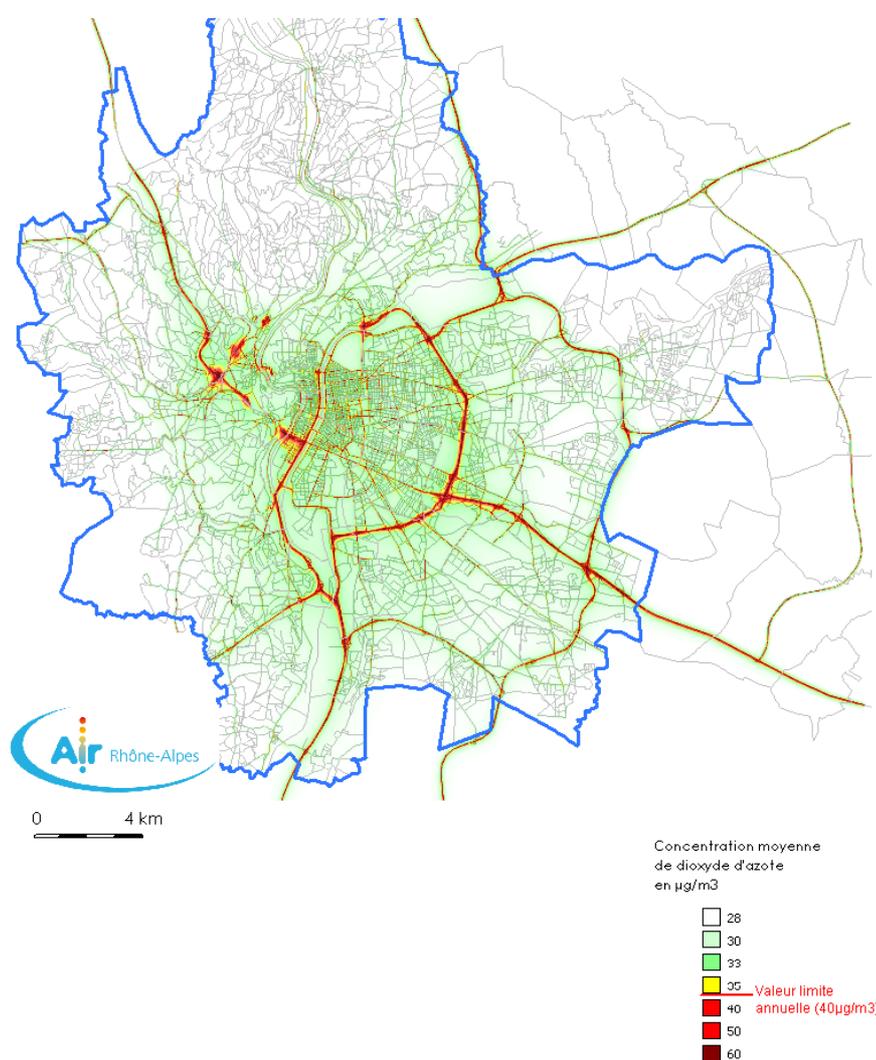


FIGURE 7 MOYENNE DE DIOXYDE D'AZOTE DE LA SIMULATION DES SCENARII REFERENCE (2030)

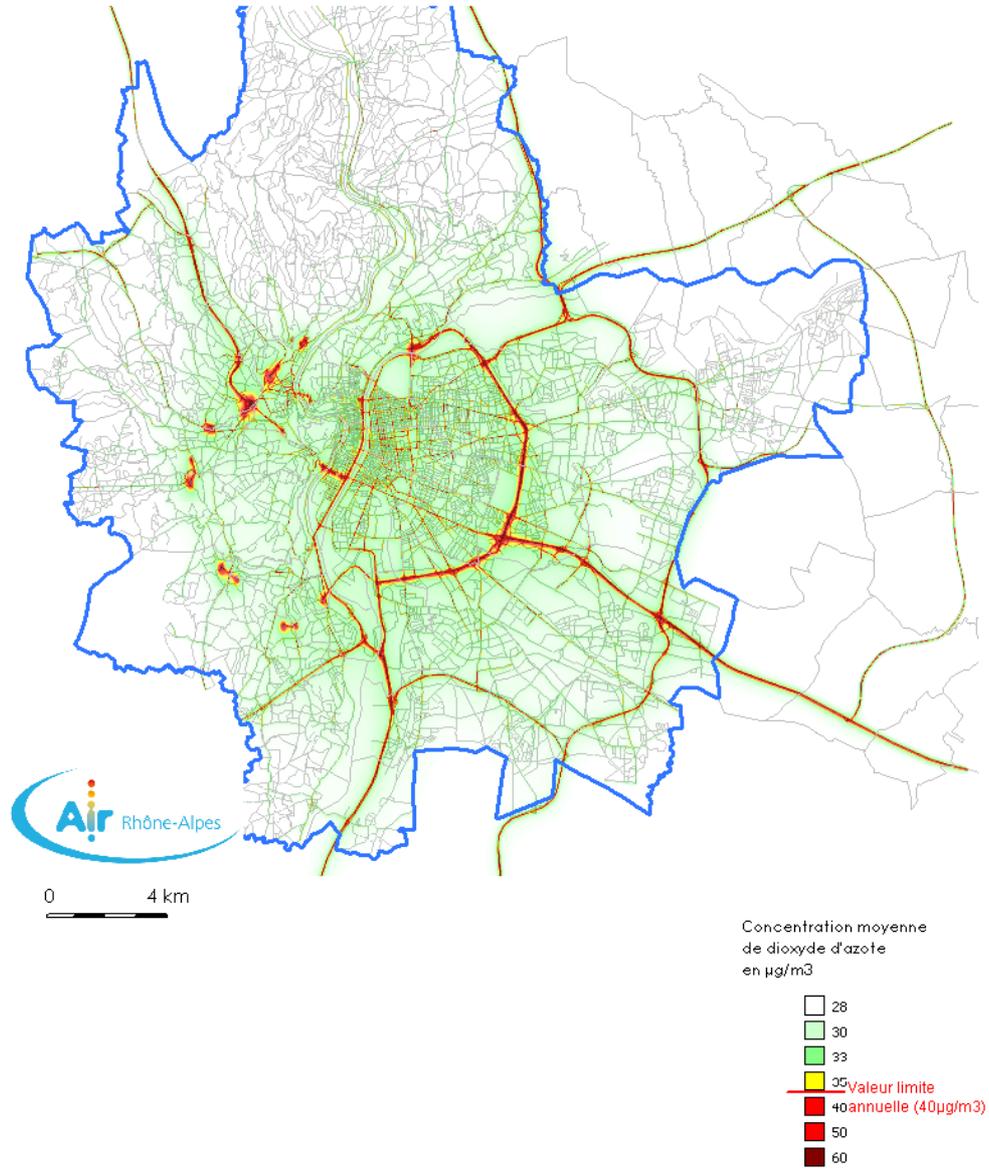


FIGURE 8 MOYENNE DE DIOXYDE D'AZOTE DE LA SIMULATION DES SCENARII ANNEAU DES SCIENCES (2030)

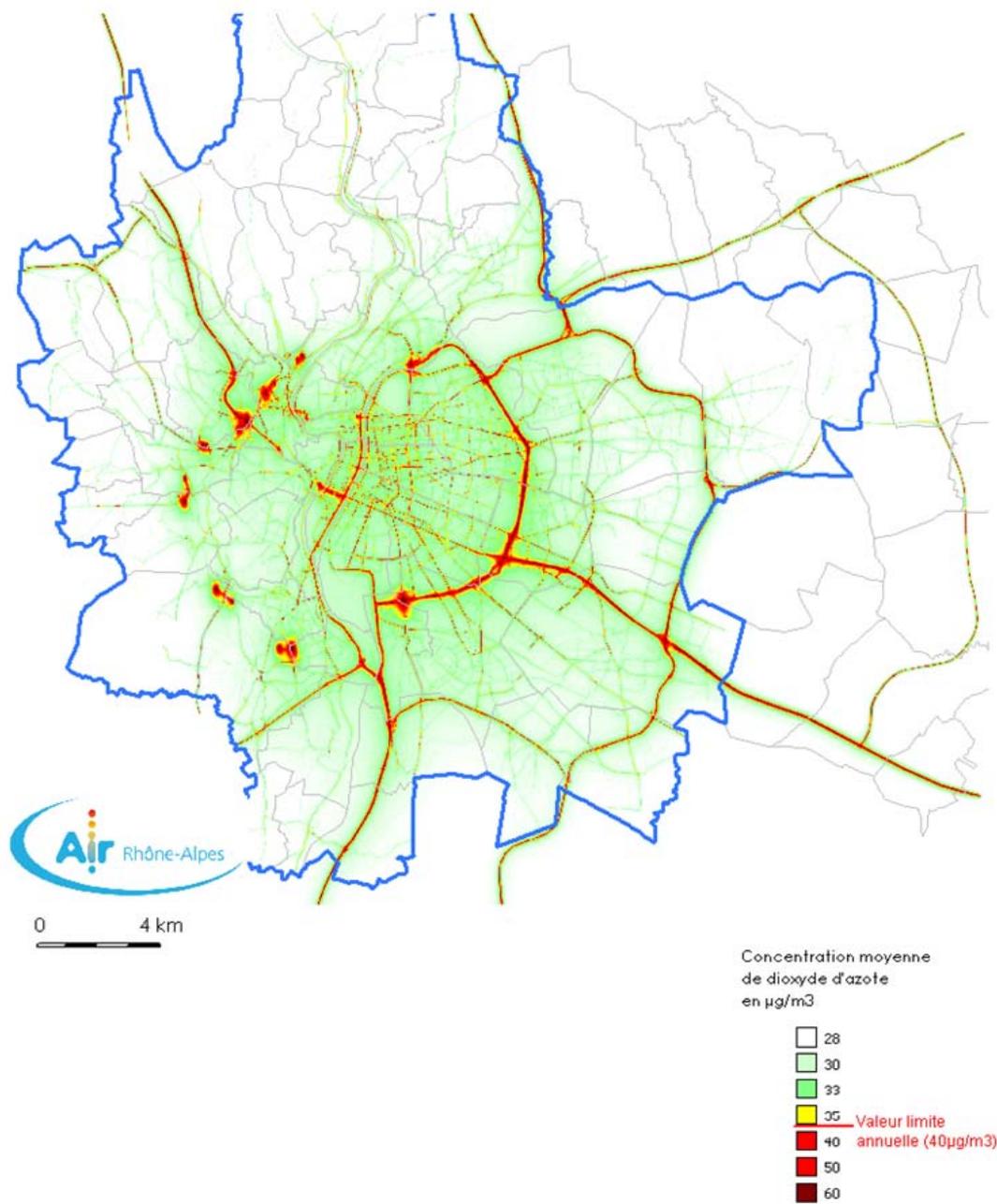


FIGURE 9 MOYENNE DE DIOXYDE D'AZOTE DE LA SIMULATION DES SCENARII ANNEAU DES SCIENCES SOUS-FLUVIAL (2030)

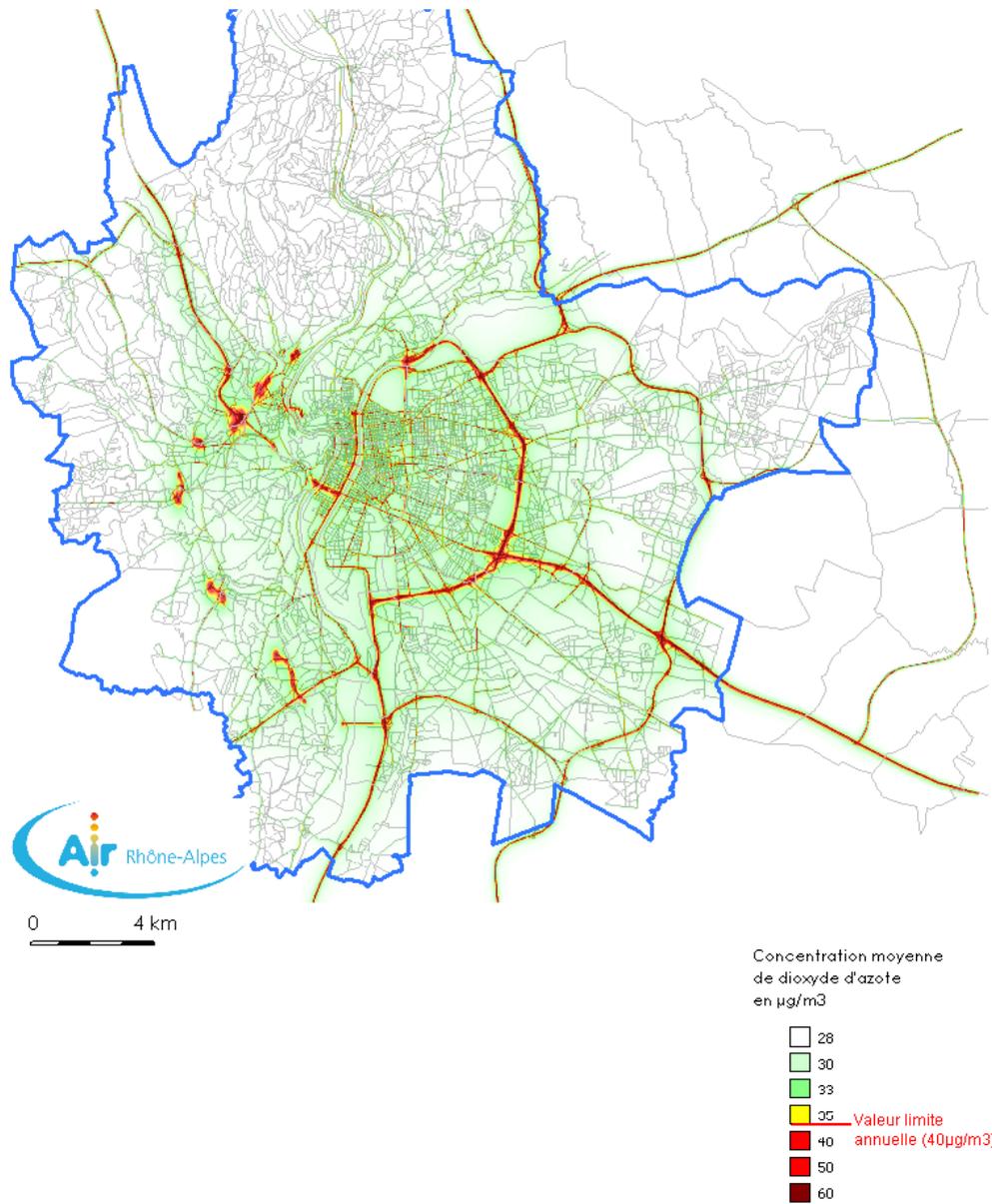


FIGURE 10 MOYENNE DE DIOXYDE D'AZOTE DE LA SIMULATION DES SCENARII ROCADÉ (2030)

Les différentes cartographies des scénarii à l'horizon 2030 montrent un report de pollution depuis l'axe A6/A7 vers les parties aériennes de la nouvelle infrastructure. En termes de moyennes annuelles, les écarts varient entre 3 et 10 $\mu\text{g.m}^{-3}$. Ils sont les plus marqués là où la nouvelle infrastructure est créée.

A l'échelle de l'agglomération, quel que soit le scénario, on constate à l'horizon 2030 et par rapport à la situation de référence :

- **Que le nombre de personnes pour lesquelles la qualité de l'air s'améliore et bascule en dessous du seuil réglementaire est plus important dans l'hypothèse de l'implantation d'une infrastructure que sans infrastructure ;**
- Qu'il y a globalement plus de personnes pour qui la qualité de l'air s'améliore que de personnes pour qui elle se dégrade ;
- Que moins de personnes sont exposées au dépassement de la valeur limite pour le NO_2 ;
- Qu'une dégradation de la qualité de l'air est observée pour les habitants en proximité de la nouvelle infrastructure (dans la bande des 300m) et pour ceux résidant dans la « zone ouest ».

TABLEAU 1 : SYNTHÈSE DE L'ÉVOLUTION DE L'EXPOSITION DE LA POPULATION À L'HORIZON 2030, À L'ÉCHELLE DE L'AGGLOMÉRATION DU GRAND LYON

Écarts entre simulations des concentrations de NO_2 Horizon 2030**	Nb de personnes pour qui la situation s'améliore*	Nb de personnes pour qui la situation se dégrade*	Nb de personnes n'étant plus exposées à un dépassement du seuil	Nb de personnes nouvellement exposées à un dépassement du seuil
Scénario rocade / scénario référence	environ 50 000	environ 13 000	environ 4 000	environ 1000
Scénario anneau des sciences / scénario référence	environ 38 000	environ 11 000	environ 3 000	environ 1000
Scénario anneau des sciences sous-fluvial / scénario référence	Environ 13 000	environ 11 000	environ 2 000	environ 1000

* écart de concentration supérieur à 2 $\mu\text{g.m}^{-3}$

** Les estimations chiffrées sont ici à considérer avec précautions du fait du stade d'avancement des projets et des incertitudes associées aux différentes hypothèses utilisées pour les simulations.

Globalement, la population ainsi que la surface exposée à des dépassements de seuils diminuent légèrement dans le cas de l'implantation d'une infrastructure, quel que soit le scénario, par rapport à une situation sans infrastructure. Il subsiste cependant des « spots » de surconcentrations très marqués au niveau des émergences (entrée/sorties de tunnels) de la nouvelle infrastructure. Ces zones spécifiques, plus délicates à traiter, réclament une vigilance particulière quant à leur impact potentiel sur leur environnement proche et la population exposée. Il conviendra notamment de s'assurer de la compatibilité du projet avec l'urbanisme environnant, dans la situation actuelle et celle à venir.

Cette étude constitue une première approche visant avant tout à comparer des situations entre elles et non à établir l'impact précis de l'infrastructure, compte-tenu des nombreuses sources d'incertitudes identifiées. Aussi, à l'issue du débat public, si l'opportunité de réaliser le projet est confirmée, il conviendra, dans le cadre d'une future étude d'impact relative au tracé définitif de l'infrastructure, de s'assurer de la bonne prise en compte des points de vigilance identifiés dans l'étude.

Pour plus d'information, consultez le rapport technique complet, disponible auprès de la Commission Particulière du Débat Public ou en ligne sur <http://www.air-rhonealpes.fr/site/Media/voir/685115>.