

Qualité de l'air extérieur et opérations d'aménagements urbains

Cette fiche s'inscrit dans le cadre d'une série de fiches qui traitent de quatre enjeux sanitaires dans les opérations d'aménagement urbain. Elle est illustrée par des exemples d'ÉcoQuartiers et son contenu s'applique à toute type d'opération d'aménagement urbain.

La qualité de l'air extérieur est un enjeu majeur en matière de santé publique. Elle fait l'objet d'une réglementation européenne, transposée au niveau de chaque pays membre, qui impose la surveillance, le suivi des concentrations de différents polluants dans l'air ambiant et une baisse des émissions dans l'air. Si la qualité de l'air en France s'améliore depuis une vingtaine d'années, les concentrations mesurées notamment dans les grandes agglomérations et à proximité des voies à fort trafic, dépassent encore par endroit les valeurs réglementaires pour certains polluants.

Pour diminuer cette pollution chronique, il est nécessaire de réduire les émissions de polluants atmosphériques et d'agir dans tous les secteurs d'activité (transport, logement, industrie, agriculture, etc.). La planification et, à une échelle plus opérationnelle, les opérations d'aménagement peuvent y contribuer à travers certains choix d'aménagements du territoire (mixité des fonctions, densification des centres urbains, développement des transports collectifs, des modes actifs, etc.) et certains choix constructifs (bâtiments basse consommation, orientation des bâtiments, etc.).

La réduction de l'exposition des populations et notamment des populations les plus vulnérables est aussi un critère essentiel à prendre en compte en matière de qualité de l'air lors d'une opération d'aménagement urbain.

Sans reprendre l'ensemble des questions sanitaires, cette fiche destinée aux porteurs de projet d'aménagement urbain, propose une approche synthétique et à visée opérationnelle pour mieux prendre en compte la qualité de l'air extérieur. Elle propose quelques actions de la phase diagnostic à la phase évaluation.



Enjeux

Effets sanitaires de la pollution atmosphérique

Il faut bien distinguer polluants atmosphériques et gaz à effet de serre même si certains peuvent figurer dans les deux catégories : les gaz à effet de serre (dioxyde de carbone, méthane, etc.) ont un impact sur le réchauffement climatique et les polluants atmosphériques (particules, oxydes d'azote, ozone, etc.) ont un impact direct sur la santé des populations et sur l'environnement. C'est à cette dernière catégorie qu'il est fait référence lorsque l'on parle de polluants de l'air extérieur.

Polluants réglementés dans l'air ambiant faisant l'objet d'une surveillance par les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air

Polluants gazeux :

- oxyde d'azote (NO_x) dont le dioxyde d'azote,
- dioxyde de soufre (SO₂),
- monoxyde de carbone (CO),
- benzène (C₆H₆),
- ozone (O₃) ;

Polluants sous forme particulaire (solides) :

- les particules de diamètre inférieur à 10 µm et 2,5 µm (PM₁₀, PM_{2,5}),
- métaux : plomb (Pb), arsenic (As), cadmium (Cd), nickel (Ni) et le benzo[a]pyrène (B[a]P).

Ces polluants sont tous à l'origine d'effets sur la santé humaine.

La pollution atmosphérique constitue avant tout un enjeu de santé publique. La majeure partie des impacts sur la santé vont résulter d'une exposition chronique. Des effets sanitaires à court et long termes, dépendant de la durée et de l'intensité de l'exposition, peuvent être observés. Les effets à court terme peuvent se traduire par des irritations

oculaires, des inflammations des voies respiratoires, des crises d'asthme, des bronchiolites. Les effets à long terme peuvent se traduire par le développement de troubles neurologiques, des cancers, des pathologies respiratoires et cardiovasculaires pouvant conduire au décès, etc...

L'ensemble de la population est concernée par ces effets, mais certaines catégories de personnes sont plus sensibles ou vulnérables¹ que d'autres à la pollution atmosphérique : les femmes enceintes, les nourrissons, les personnes âgées et toutes personnes souffrant de pathologies respiratoires, cardiovasculaires et immunitaires. L'agence nationale de santé publique, Santé Publique France, estime à 48 000 (chiffre de 2016) le nombre annuel de décès imputables à la pollution par les particules fines en France, soit 9 % de la mortalité totale².

Les AASQA, des acteurs incontournables

Les associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA) sont des acteurs incontournables dans le domaine de la qualité de l'air. Présentes dans chaque région administrative, elles sont chargées, par l'État*, de surveiller la qualité de l'air (mesures et modélisation des phénomènes) et d'en informer quotidiennement le public, les élus et décideurs. Les données qu'elles produisent sont publiques et généralement disponibles sur leur site internet. Les AASQA ainsi que les bureaux d'études spécialisés en qualité de l'air, maîtrisent les techniques de métrologie et de modélisation. Ils peuvent être sollicités par l'aménageur pour objectiver la qualité de l'air initiale sur la zone d'étude (réalisation de campagnes de mesures) mais aussi pour évaluer l'impact de certains bâtiments ou aménagements sur la dispersion des polluants et l'exposition des populations qui en résulte (modélisation 3D, par exemple).

* Missions définies par l'arrêté du 19 avril 2017.

1 Définition des populations vulnérables et des populations sensibles donnée dans l'arrêté du 13 mars 2018 relatif aux recommandations sanitaires en vue de prévenir les effets de la pollution de l'air sur la santé, pris en application de l'article R. 221-4 du code de l'environnement.

2 <http://www.santepubliquefrance.fr/Accueil-Presses/Tous-les-communiqués/Impacts-sanitaires-de-la-pollution-de-l-air-en-France-nouvelles-donnees-et-perspectives>

Origine des polluants

Selon le Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique (CITEPA), le secteur résidentiel/tertiaire est le principal émetteur de particules³ suivi par le secteur agricole et les transports routiers. Ainsi dans des zones où le chauffage domestique au bois est très répandu ou se fait avec des systèmes de combustion anciens et peu performants, les concentrations en particules peuvent être localement élevées.

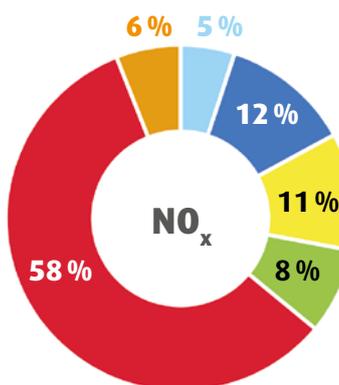
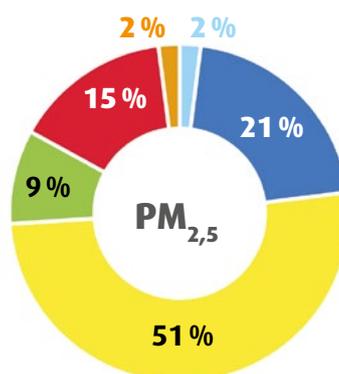
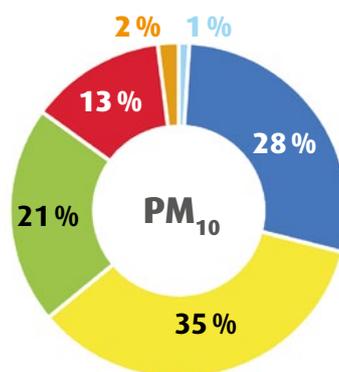
Pour les oxydes d'azote, le principal contributeur est le transport routier avec 58 % des émissions totales. Ainsi, dans des zones où la présence automobile est importante (zones urbaines, à proximité des infrastructures routières très circulées), les concentrations en NO_x dans l'air peuvent être élevées.

L'ozone est un polluant qui n'est pas directement émis par une source d'émission. C'est un polluant secondaire qui résulte de transformations chimiques complexes entre certains polluants (oxydes d'azote, composés organiques volatiles, etc) en période estivale. Les concentrations peuvent être élevées lors de périodes anticycloniques avec de fortes chaleurs notamment en périphérie des agglomérations.

Les nuisances olfactives sont également à prendre en compte. Elles sont considérées comme une source de pollution dès lors qu'elles sont excessives (art. L.220-2 du Code de l'environnement). En effet, les odeurs constituent une atteinte au bien-être (et donc à la santé) parfois importante, même si elles n'entraînent pas toujours d'effets sur la santé physique. A contrario, certains composés peuvent être complètement inodores et pourtant très dangereux pour la santé physique comme le monoxyde de carbone en air intérieur.

Certaines associations agréées pour la surveillance de la qualité de l'air ont mis en place des observatoires d'odeurs pour mieux identifier les sources de nuisances olfactives. Un panel de riverains bénévoles, appelés « Nez » renseignent en continu la présence ou l'absence d'odeur à leur domicile, et, en cas de gêne, les caractéristiques de l'odeur ressentie (durée, intensité, ressemblance...).

Émissions par secteur des principaux polluants en 2016



Source : inventaire SECTEN, CITEPA, avril 2018

3 Selon les données du CITEPA d'avril 2018 : <https://www.citepa.org/fr/activites/inventaires-des-emissions/secten>

Mieux prendre en compte la qualité de l'air

Quels facteurs ?

Dans le cadre d'une opération d'aménagement urbain durable, les principaux enjeux seront de limiter l'impact du projet sur la qualité de l'air et de limiter voire réduire, l'exposition des populations à la pollution atmosphérique, en particulier celle des populations les plus vulnérables.

La démarche ÉcoQuartier encourage à mettre en place des actions en faveur de l'amélioration de qualité de l'air, que le projet fasse l'objet ou non de contraintes réglementaires. Cette fiche propose quelques actions possibles de la phase diagnostic à la phase évaluation.

Ce que dit la réglementation

Au-delà de la loi LAURE⁴, le cadre réglementaire français repose sur les directives européennes relatives à l'air ambiant. La directive européenne 2008/50 énonce les principes de la surveillance de la qualité de l'air extérieur et précise les polluants à suivre. Elle a été transposée en droit français, ces textes sont codifiés dans le code de l'environnement (art L.220-1 à L.229-54 et art R.122-1 à R.223-5).

Un plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques a été mis en place en mai 2017. Dans ce cadre des objectifs de réduction à l'horizon 2020 et 2030 sont fixés par polluant et repris à l'article D.222-38 du code de l'environnement.

POLLUANT	À partir de 2020	À partir de 2030
Dioxyde de soufre (SO ₂)	-55 %	-77 %
Oxydes d'azote (NO _x)	-50 %	-69 %
Composés organiques volatiles (COVNM)	-43 %	-52 %
Ammoniac (NH ₃)	-4 %	-13 %
Particules fines (PM _{2,5})	-27 %	-57 %

Concernant les outils prévus par la réglementation pour mettre en œuvre les politiques publiques à différentes échelles territoriales, on peut citer :

Les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA)

Les PPA sont obligatoires dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants et dans les zones où les valeurs limites réglementaires sont dépassées ou risquent de l'être. Ils ont pour objectif de ramener, dans des délais qu'ils fixent, les concentrations en polluants atmosphériques à un niveau inférieur aux valeurs limites réglementaires. Ils peuvent proposer des mesures réglementaires ou des actions portées par des acteurs locaux.

Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) et le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET)

Appelé à se fondre dans le SRADDET, le SRCAE fixe des orientations qui visent à respecter les normes de qualité de l'air en prévenant ou réduisant la pollution atmosphérique, et en atténuant les effets. Dans ce cadre, il impose d'identifier et de cartographier les zones susceptibles de présenter des sensibilités particulières à la pollution de l'air (dépassement de normes, risque de dépassement, etc.). Le classement en zones sensibles repose sur différents critères : leur situation au regard des niveaux de pollution en NO₂ et PM, la présence d'activités ou de sources polluantes significatives, ou de zones à forte densité de population. Dans ces zones, les actions en faveur de la qualité de l'air doivent être jugées préférables aux actions portant sur le climat en cas d'antagonismes.

Depuis la loi n° 2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe), le SRCAE est intégré dans le SRADDET.

4 Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie du 30 décembre 1996.

ÉcoQuartier Flaubert

La ZAC de l'écoquartier Flaubert et le projet de raccordement du Pont Flaubert à l'axe Sud III, en rive gauche de la Seine à Rouen, constituent un programme de travaux au sens du code de l'environnement. Ainsi, le volet air et santé de l'étude d'impact du projet routier a pris en compte les populations du futur écoquartier dans l'évaluation des risques sanitaires qui a été menée.



Modélisation de l'ÉcoQuartier Flaubert

Source : AJOA (Atelier Jacqueline Osty et Associés)

Les Plans Climat Air Énergie Territoriaux (PCAET)

Les PCAET sont prévus au L.229-26 du Code de l'environnement. Ils sont obligatoires pour les Établissements Publics de Coopération Intercommunale de plus de 20 000 habitants. Il comprend notamment une estimation des émissions territoriales de polluants atmosphériques et identifie une stratégie de réduction des émissions de polluants atmosphériques et de leur concentration. Le PCAET permet notamment de traiter l'articulation entre les actions en faveur de la qualité de l'air et la diminution des émissions de gaz à effet de serre.

Les cartes stratégiques « air » (CSA)

Contrairement aux PPA et SRCAE, les CSA ne découlent pas d'une obligation réglementaire. Les CSA sont des outils cartographiques, qui permettent aux utilisateurs (collectivités et services de l'État) d'établir un diagnostic « air/urbanisme » et in fine d'intégrer l'exposition de la population à la pollution atmosphérique dans la conception de l'urbanisme (par exemple lors des porter-à-connaissance sur l'air des documents d'urbanisme). Elles sont en cours d'élaboration par les AASQA et leur mise à disposition a débuté en 2016.

Le volet sanitaire de l'étude d'impact

Tout projet susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement, notamment sur l'air, ou la santé humaine fait l'objet d'une évaluation environnementale (art L.122-1 du Code de l'environnement). Celle-ci doit être proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone concernée et à l'importance et la nature des travaux (art. R.122-5 du Code de l'environnement). Pour les projets, elle comprend notamment un rapport d'évaluation des incidences sur l'environnement, appelé étude d'impact.

Dans le cadre d'une opération d'aménagement soumise à étude d'impact⁵ et située dans une zone à enjeux (présence combinée de populations, vulnérables ou non, et de source d'émissions de polluants), une évaluation des impacts de celle-ci sur l'air et la santé sera menée. Un échange préalable avec l'Agence Régionale de Santé est généralement utile pour identifier les enjeux sanitaires et déterminer le niveau de précision attendu de l'étude.

Pour les opérations d'aménagement, il n'existe pas de documents de cadrage pour la réalisation de cette étude. En revanche, pour les projets d'infrastructures du réseau routier national, la méthodologie pour réaliser le volet air et santé est définie dans le guide méthodologique associé à la note technique du 22 février 2019 (voir bibliographie).

Ce guide peut servir de référence, lorsqu'une infrastructure routière (existante ou à construire dans le cadre de l'opération d'aménagement) est à l'origine de nuisances pour le futur écoquartier. Le bureau d'étude SETEC a repris par exemple cette note (dans son ancienne version) pour son étude air et santé du projet Part Dieu Ouest⁶.

À noter que certaines études d'impact de projets routiers (fort trafic et densité importante de population) doivent comporter une évaluation des risques sanitaires (ERS) dont l'objectif est d'évaluer les effets potentiels des émissions sur la santé des populations.

5 Pour rappel, l'étude d'impact est obligatoire lors du dossier de création de ZAC ou de procédure de permis d'aménager à partir d'un certain seuil de SP et de terrain aménagé (dans le cadre d'une procédure systématique ou au cas par cas).

6 https://www.lyon-partdieu.com/wp-content/uploads/2017/01/2017_01-2c-EI_annexe-EI-etude-air-sante.pdf

Que faire aux différentes étapes d'un projet d'aménagement urbain ?

En phase diagnostic et évaluation

Un préalable : le choix du site

Au même titre que d'autres thématiques environnementales, la qualité de l'air est un critère à prendre en compte dans le choix d'un site à urbaniser. C'est généralement au moment de la planification et en lien avec les données disponibles de l'état initial (localisation des sources émettrices de polluants, mesures de qualité de l'air et carte stratégique air, localisation des établissements sensibles tels que les crèches, les écoles, les établissements de santé par exemple) que la collectivité dispose des éléments nécessaires pour guider son choix en termes de localisation de l'aménagement ou de comptabilité avec l'occupation du sol actuelle. L'objectif recherché est d'éloigner les populations et en particulier les plus vulnérables des sources d'émissions, pour éviter de dégrader une situation existante et/ou d'exposer de nouvelles personnes à une pollution atmosphérique existante.

Ces mesures d'évitement doivent être prises à un stade amont, car elles sont plus difficiles à intégrer aux phases suivantes (programmation/conception). Elles laissent généralement place à des mesures de réductions qui ne permettent pas de supprimer complètement l'impact et qui, pour la qualité de l'air, sont plus délicates à mettre en œuvre.

Études à réaliser en amont de l'opération

Connaître la qualité de l'air de la zone concernée par le projet est essentiel pour identifier les sensibilités et les enjeux en termes de qualité de l'air. La réalisation d'un état initial de la qualité de l'air est une étape importante, qui est souvent menée dans le cadre d'une procédure obligatoire comme l'étude d'impact, mais qui peut aussi l'être de manière indépendante.

Un état initial de la qualité de l'air permet d'avoir une vision spatialisée et objective des niveaux mesurés en polluants en lien avec les sources émettrices de polluants. Il consiste à réaliser un bilan global de la qualité de l'air (sources d'émission, nature des polluants émis, concentrations mesurées ou évaluées), à évaluer la sensibilité du territoire vis-à-vis de la qualité de l'air (localisation, densité et vulnérabilité des populations présentes) et les paramètres impactant la dispersion des polluants (origine des vents dominants, la topographie des lieux). L'objectif est d'identifier les enjeux du territoire, ses spécificités en matière de qualité de l'air et de disposer d'un état de référence.

Données ou documents disponibles à l'échelle de l'EPCI ou de la commune

- Mesure de qualité de l'air et modélisation disponible sur les sites internet des AASQA.
- Cartes stratégiques air : produites, à l'échelle de la commune, sur les zones à enjeux air/urbanisme.
- Documents de planification traitant ou abordant la qualité de l'air : PCAET (plan climat air énergie), PPA voire le SRADDET à l'échelle régionale et le cas échéant PLU(i) (plan local d'urbanisme) et SCoT (schéma de cohérence territoriale).

! POINT DE VIGILANCE

L'état initial doit a minima permettre d'identifier et de localiser les sources d'émissions de polluants par rapport au projet et aux populations présentes, notamment les plus sensibles et les plus vulnérables et d'estimer qualitativement les émissions de polluants (par exemple à partir d'un flux de trafic). Il est à compléter par des données quantitatives de concentrations provenant des mesures ou modélisation des AASQA, voire des campagnes de mesures de la qualité de l'air in situ.

En phase programmation /conception

Concernant la qualité de l'air, l'objectif de cette phase est de concevoir une opération d'aménagement qui permettra de limiter/réduire les émissions de polluants dans l'air extérieur ainsi que l'exposition des personnes à la pollution atmosphérique.

Mesures types

Il est possible de réduire les émissions à la source :

- dans le secteur des transports, en favorisant les déplacements par modes actifs, l'implantation des transports en commun ;
- dans le secteur résidentiel, en proposant d'isoler thermiquement les bâtiments, ou de remplacer/ rénover les systèmes de chauffage anciens ou les unités de production dans le cas d'un projet de rénovation urbaine.

Il est possible de réduire l'exposition des populations :

- **en éloignant** les bâtiments vulnérables et les espaces publics fréquentés par des enfants (squares, parcs) des sources d'émission de polluants (exemple : route circulée) par la mise en place de zone tampon ;
- **en protégeant** les bâtiments accueillant des populations vulnérables et les habitations des sources d'émissions par des bâtiments

écran (cf. exemple de l'écoquartier Danube à Strasbourg, page 8) ou par la conception de formes architecturales favorisant la dispersion des polluants ;

- **en limitant** les transferts d'air pollué entre l'extérieur et l'intérieur en positionnant les prises d'air du côté le moins exposé du bâtiment, en installant une ventilation mécanique contrôlée à double flux, etc.

Type d'étude possible et accompagnement

Dans les cas où il existe un enjeu particulier en matière de qualité de l'air extérieur, il est possible de proposer une modélisation 3D pour tester l'impact d'un bâtiment écran ou différentes formes de bâtiments sur la dispersion des polluants. Ces études peuvent être prescrites dans le cadre de l'étude d'impact en fonction des enjeux.

Les maîtres d'ouvrage pourront se nourrir utilement des expériences d'autres ÉcoQuartiers ou de mesures types présentes dans cette fiche pour ce qui concerne les mesures d'évitement.

! POINT DE VIGILANCE

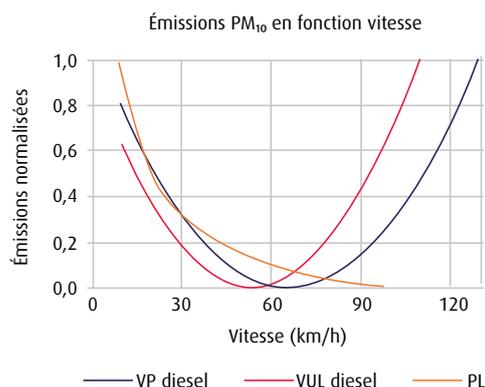
Une synthèse bibliographique de l'ADEME* de 2014 fait état de l'impact des limitations de vitesse sur la qualité de l'air, le climat, l'énergie et le bruit. Si l'étude conclut que l'effet est positif sur la qualité de l'air pour une réduction de la vitesse de 90 à 70km/h, elle conclut que les effets sont plus contrastés pour une baisse de 50 à 30km/h.

Atmo Auvergne Rhône-Alpes, lors de l'évaluation de la zone 30 de Grenoble, rappelle la nécessité d'accompagner cette mesure par un aménagement urbain adapté pour réduire les phases d'accélération et de freinage, sources de surémission, et améliorer la fluidité du trafic (éviter la multiplication des ralentisseurs et avoir une réflexion sur la gestion des intersections).

L'illustration ci-contre, met en évidence qu'une réduction de 50 à 30 km/h tend à augmenter les émissions de PM10.

Par ailleurs, il est essentiel d'encourager une mobilité moins dépendante de la voiture en aménageant, par exemple, un espace public qualitatif, favorable aux modes actifs pour favoriser le report modal et entraîner une réduction du trafic des voitures.

* Voir bibliographie



Relation vitesse/émissions pour les particules PM₁₀ pour différents types de véhicules
(Valeurs déterminées par la méthodologie COPERT)

Source : <https://www.atmo-auvergnerrhonealpes.fr/actualite/la-metropole-grenobloise-passe-30-kmh-quels-effets-sur-la-qualite-de-lair>

Toutefois, étant donné la complexité de la thématique dans les secteurs qui présentent un enjeu particulier en matière de qualité de l'air, l'aménageur gagnera à s'entourer d'un conseil extérieur pour ce qui concerne les mesures de réduction. Cerema, AASQA ou bureaux d'études spécialisés en qualité de l'air peuvent par exemple intervenir en tant qu'assistant à maître d'ouvrage. L'efficacité de mesures de réduction doit en effet être évaluée au cas par cas, car elles peuvent avoir des effets contraires à ceux attendus (modélisation de la dispersion des polluants en tenant compte de différents paramètres comme la configuration du bâti, le positionnement des sources d'émission, la météorologie).

ÉcoQuartier Les Grisettes à Montpellier

Dans le cadre des dossiers de création et de réalisation de la ZAC des Grisettes, une étude d'impact a été élaborée puis complétée, prenant en compte l'ensemble des risques environnementaux du site. Ce diagnostic a été largement complété lors de l'implantation de l'usine de méthanisation qui a ponctuellement des impacts olfactifs importants sur le secteur.

Source : dossier de candidature au label ÉcoQuartier

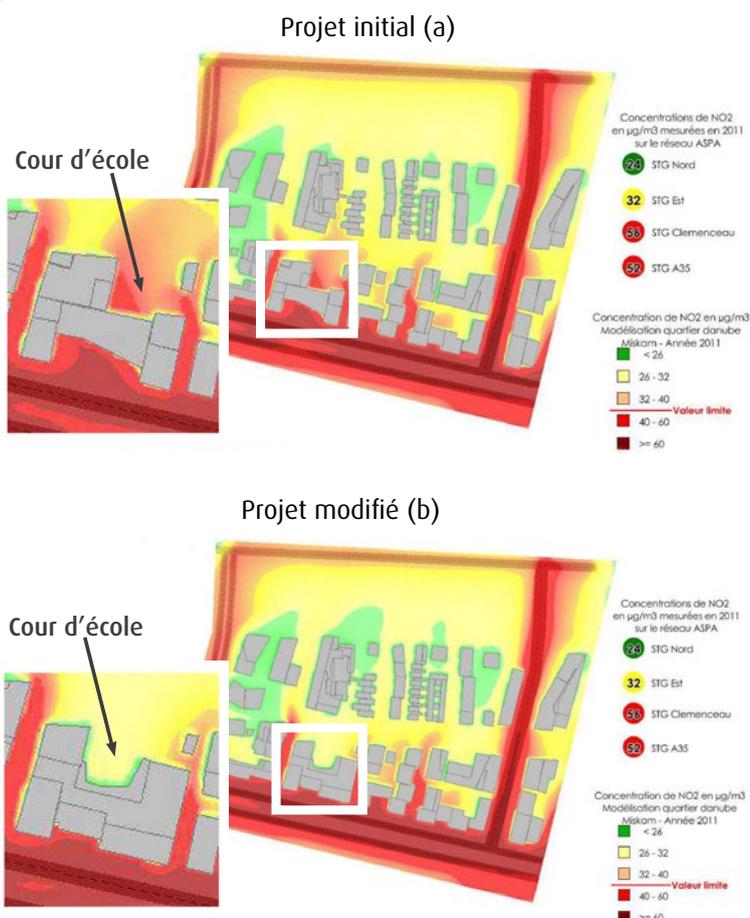


Source : Cerema

Écoquartier Danube à Strasbourg

Les choix de localisation de différentes fonctions urbaines, les modélisations architecturales des bâtiments (orientations des pièces...) sont déterminées en fonction des conclusions des diagnostics réalisés. L'emplacement de l'école a été intégré dans un ensemble immobilier dont la façade donnant sur l'avenue du Rhin, très circulée, constitue un écran à la dispersion des polluants. Cette configuration permet de maintenir les niveaux de concentrations en dessous des valeurs réglementaires de qualité de l'air à l'arrière du bâtiment où se situe la cour de récréation.

Modélisation de la qualité de l'air sur le futur écoquartier Danube
Source : ASPA



! POINT DE VIGILANCE

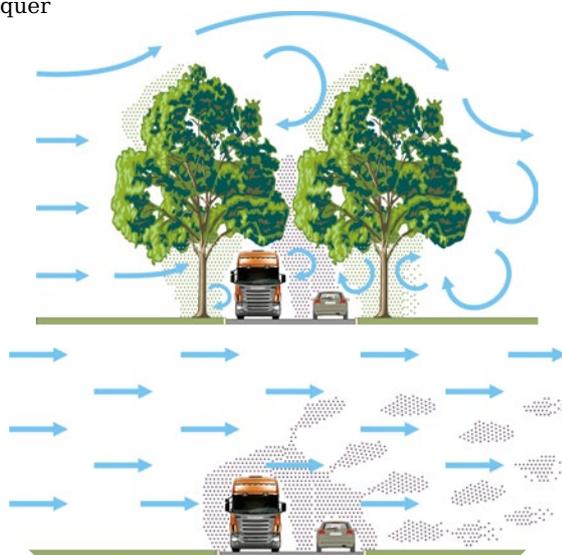
Une attention toute particulière doit être apportée à la question de la végétation, de son implantation et des espèces utilisées. Des expériences en laboratoire et la modélisation mettent en évidence la capacité des feuilles des arbres à capter les polluants (absorption des polluants gazeux par les stomates et dépôt particulaire sur les surfaces foliaires), dans certains contextes.

Toutefois, une certaine densité végétale peut provoquer un effet de barrière qui piège les polluants au niveau des usagers et peut être à l'origine d'une augmentation des concentrations locales en polluants. Le contexte est donc primordial.

Par ailleurs, la plantation d'espèces allergènes doit être évitée le plus possible dans les aménagements urbains et les zones urbaines. En effet, d'une part la capacité allergène* des pollens est renforcée au contact de polluants atmosphériques, d'autre part, la densité de population est plus importante.

*« La pollution peut à la fois agir sur les pollens en modifiant leur structure biochimique extérieure et par là même leur allergénicité, et sur les muqueuses respiratoires de l'homme en modifiant sa sensibilité immunologique aux grains de pollens. »

Source : <https://www.pollens.fr/le-reseau/allergie>



Modélisation de l'impact de rangées d'arbres sur la dispersion des polluants : route avec ou sans rangées d'arbres

En phase Chantier

Le chantier peut avoir un impact local et de court terme sur la qualité de l'air extérieur qu'il s'agit de prendre en compte par des mesures adéquates⁷. Voilà quelques exemples de mesures « type » :

- identifier les différentes sources de pollution : gaz d'échappement des engins, émissions de poussières (ex : transports sur les pistes, travaux de terrassement, excavation, etc.), émissions de gaz et fumées (ex : soudage, bitume) ;
- mettre en place des mesures de réduction des impacts pour chaque source de pollution : choix de véhicules les moins polluants, arrosage des pistes, bâchage des camions, etc.
- rappeler l'interdiction⁸, de brûler des matériaux sur chantier ;
- informer les riverains des nuisances potentielles et des mesures mises en place pour les réduire.

Écoquartier historique à Forcalquier

Les déconstructions ont été réalisées en utilisant des engins insonorisés de faible puissance et des dispositifs d'humidification anti-poussières, micro-centrale béton avec pompe intégrée.

Source : dossier de candidature au label ÉcoQuartier



Source : ville de Forcalquier

⁷ Voir bibliographie

⁸ Sauf en cas de démolition totale ou partielle d'un bâtiment contaminé par des termites dans un département couvert par un arrêté préfectoral sur le sujet.

En phase Évaluation et vie de quartier

Mesures in situ / coûts

Pour assurer le suivi des engagements pris par le maître d'ouvrage en matière de qualité de l'air, des campagnes de mesures in situ peuvent être réalisées. Les lieux échantillonnés seront choisis de manière à être représentatifs des différentes zones de l'opération d'aménagement urbain (bâtiments vulnérables, habitations, zones éloignées ou à proximité des sources d'émission, etc.). Différentes techniques de mesures peuvent être employées :

- les tubes passifs (durée de pose sur site : environ 15 jours) donnent, après analyse, la concentration moyenne en polluants sur les 15 jours. Du fait de son faible coût (entre 20 et 60 € le tube, analyse comprise), cette technique permet de quadriller la zone d'étude et d'avoir une bonne représentativité spatiale de la pollution.
- les analyseurs automatiques fournissent des concentrations en polluants au quart d'heure. Cette technique permet d'observer des variations de concentrations au cours de la journée, mais elle est onéreuse (pour 15 jours de mesures, selon le nombre de polluants à mesurer, compter de 10 à 20 k€) ; ce qui limite le nombre de sites échantillonnés.

Lien avec la population

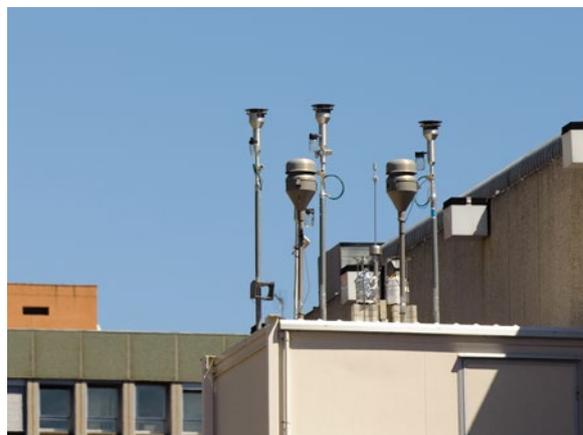
Il est également important d'impliquer la population. Plusieurs actions sont possibles :

- Communiquer les résultats des mesures de qualité de l'air réalisées.
- Encourager les habitants à s'investir dans l'évaluation de la qualité de l'air.
- Le cas échéant réfléchir, avec les habitants, à des actions pour améliorer la qualité de l'air.

Écoquartier Europe à Saint-Brieuc

La présence d'une station de mesure de la qualité de l'air installée sur le toit de l'école maternelle de Balzac a permis à la Ville et à ses partenaires d'être renseignés régulièrement (données de mesures actualisées 3 fois par jour) sur la qualité de l'air, notamment lors des phases sensibles de travaux.

Source : dossier de candidature au label ÉcoQuartier



Capteurs de qualité de l'air - analyseurs automatiques

Source : Arnaud Bouissou/Terra



Capteurs de qualité de l'air - dispositif de mesures passives

Source : Scal Air - Rapport d'études septembre 2018

À retenir

- La qualité de l'air extérieur est un enjeu majeur en matière de santé publique.
- Dans le cadre d'une opération d'aménagement urbain durable, les principaux enjeux seront de :
 - limiter l'impact du projet sur la qualité de l'air en privilégiant et facilitant les mobilités actives et l'isolation des bâtiments (le cas échéant, le remplacement ou la rénovation des systèmes émetteurs de particules);
 - limiter, voire réduire, l'exposition des populations à la pollution atmosphérique et notamment celle des populations les plus vulnérables en ayant une bonne connaissance des concentrations de polluants, des sources de polluants, des vents dominants et en adaptant le plan masse pour favoriser la dispersion et protéger les programmes vulnérables.

+ Pour aller plus loin ●●●

- <https://territoire-environnement-sante.fr/>
- Carte stratégique air : https://www.atmo-bfc.org/medias/publications/les_cartes_strategiques_air.pdf
- Urbanisme et exposition à la pollution atmosphérique. Comment évaluer l'impact d'une opération d'aménagement sur l'atmosphère, ASPA, août 2015 : http://www.atmo-alsace.net/medias/produits/Urbanisme_et_exposition.pdf
- Qualité de l'air et PLU – Recueil de fiches, Cerema, 2017 : <https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/qualite-air-plan-local-urbanisme>
- Guide méthodologique annexée à la note technique TRET1833075N du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières
- Qualité de l'air et enjeux sanitaires associés. Réussir la planification et l'aménagement durables, Les cahiers techniques de l'AUE2, Ademe, septembre 2016.
- Guide d'informations, Végétation en ville, Réseau National de surveillance aérobiologique, <http://www.vegetation-en-ville.org/wp-content/themes/vegetationville/PDF/Guide-Vegetation.pdf?v=2019.03.18-07.21.31>
- Mesures Éviter Réduire Compenser, catalogue thématique Air/bruit, Collection Théma du CGDD, à paraître (été 2019).
- Impacts des limitations de vitesse sur la qualité de l'air, le climat, l'énergie et le bruit, Ademe, juin 2014
<https://www.ademe.fr/impacts-limitations-vitesse-qualite-lair-climat-lenergie-bruit>
- Qualité de l'air et émissions polluante des chantiers du BTP, Ademe, SETEC, Energie environnement, BIO by Deloitte, Marion Thill, Arianna de Toni, mars 2017
- https://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/qualite-air-emissions-polluants-chantiers-btp_2017-rapport_v2.pdf
- Note technique (TRET1833075N) du 22 février 2019 relative à la prise en compte des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières, MTEs et MSS.

Série de fiches « Enjeux sanitaires dans les opérations d'aménagements urbains » (* à paraître)

Fiche n° 01	Qualité de l'air extérieur et opérations d'aménagements urbains
Fiche n° 02	Bruit et opérations d'aménagements urbains
Fiche n° 03	Rayonnements électromagnétiques et opérations d'aménagements urbains
Fiche n° 04	Qualité de l'air intérieur et opérations d'aménagements urbains*

Contributeurs ●●●

Coordination : Cyril Pouvesle, Karine Muller-Perriand (Cerema)

Rédaction : Karine Muller-Perriand, Cyril Pouvesle (Cerema)

Relecture :

- Cerema : Fabienne Marseille
- Ministère de la Cohésion des territoires : François Kellerhalls-Hosso (DHUP)
- Ministère de la Transition écologique et solidaire : Chloé Canuel (DGEC), Nathalie Commeau (DGPR) et Marie-Christine Bihoreau (DGITM)
- Ministère des Solidarités et de la Santé : Valérian Gratpain (DGS) et Delphine Girard (DGS)
- Ville de Forcalquier : Florence Cornuet (pour le cas présenté)

Maquettage

Cerema Territoires et ville
Service édition

Contact ●●●

cyril.pouvesle@cerema.fr

Photo couverture

Arnaud Bouissou/Terra

Date de publication

Août 2019
ISSN : 2417-9701
2019/33

Commander ou télécharger nos ouvrages sur
www.cerema.fr

La collection « Connaissances » du Cerema

© 2019 - Cerema
La reproduction totale ou partielle du document doit être soumise à l'accord préalable du Cerema.

Cette collection présente l'état des connaissances à un moment donné et délivre de l'information sur un sujet, sans pour autant prétendre à l'exhaustivité. Elle offre une mise à jour des savoirs et pratiques professionnelles incluant de nouvelles approches techniques ou méthodologiques. Elle s'adresse à des professionnels souhaitant maintenir et approfondir leurs connaissances sur des domaines techniques en évolution constante. Les éléments présentés peuvent être considérés comme des préconisations, sans avoir le statut de références validées.

Aménagement et cohésion des territoires - Ville et stratégies urbaines - Transition énergétique et climat - Environnement et ressources naturelles - Prévention des risques - Bien-être et réduction des nuisances - Mobilité et transport - Infrastructures de transport - Habitat et bâtiment