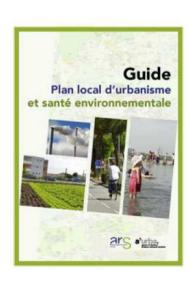


Agir pour un urbanisme favorable à la santé: La qualité de l'air, un enjeu sanitaire



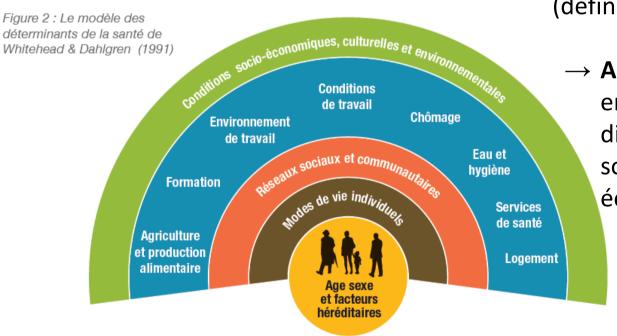








 « La santé est un état de complet bien-être à la fois physique, mental et social et pas seulement l'absence de maladie ou d'infirmité » (définition OMS – 1946)



Sphère individuelle

Sphère des facteurs matériels et structurels Sphère des influences sociales et locales → Approche globale de la santé, envisagée dans toutes ses dimensions (biologique, sociale, environnementale, économique, ...)

Rôle de la planification urbaine?



Qualité urbaine, architecturale et paysagère

Performances énergétiques

Mixité sociale

Transports alternatifs

Revitalisation des centres

Protection des sites, des milieux et paysages

Activités économiques, touristiques, sportives, culturelles

Continuités écologiques

Communications électroniques

Utilisation économe des espaces

Prévention des risques naturels

Sauvegarde du patrimoine

Production énergétique

Diversité des fonctions

Maîtrise de l'énergie

Préservation de la qualité de l'air, de l'eau, du sol et du sous-sol

Mobilité

Délégation Territoriale du Bas-Rhin

Urbanisme favorable à la santé



- L'urbanisme favorable à la santé implique des pratiques d'aménagement qui tendent à promouvoir la santé et le bien être des populations tout en respectant les enjeux du développement durable.
- Dans le domaine de l'urbanisme :
 - l'aménagement du territoire,
 - l'offre de transports et de logements,
 - les équipements et services publics,
 - > la qualité environnementale du cadre de vie...

sont autant de leviers pour améliorer la santé des populations.

Promotion d'un urbanisme favorable à la santé basé sur la prise en compte de déterminants de santé:

	1. Styles de vie sains
I- Modes de vie,	2. Cohésion sociale et équité
structures sociales	3. Démocratie locale/citoyenneté/citadinité
et économique	4. Accès aux équipements, services et activités économiques
	5. Vitalité économique de la ZAC
II-Cadre de vie,	6. Qualité du bâti
construction et	7. Ouglité des eménagements
aménagement	7. Qualité des aménagements
	8. La sécurité- tranquillité
	9. Préservation de la nature (faune, flore, paysage)
	10. Lutte contre les changements climatiques et maîtrise de l'énergie
	11. Qualité de l'air extérieur
milieux et	12. Qualité et gestion de l'eau
ressources	13. Gestion des déchets
	14. Qualité et usages des sols
	15. Qualité de l'environnement sonore et ondes électromagnétiques

La qualité de l'air: un enjeu sanitaire fort

- Baisse historique de la pollution depuis plusieurs années, mais dépassement des normes OMS.
- Pollution de l'air = préoccupation importante de santé publique
 - > Grand nombre de polluants qui peuvent interagir entre eux, particules de taille et composition différentes;
 - Impact réel et délétère sur l'état de santé de la population scientifiquement prouvé;
 - > proportion de la population exposée et durée d'exposition =100%
 - > Toute personne peut être affectée par la pollution atmosphérique :



Effets allant de la simple irritation à différents types de cancer

Certaines catégories sont plus sensibles que d'autres

- -les enfants dont les poumons ne sont pas complètement formés;
- les personnes âgées: plus sensibles en raison du vieillissement des tissus respiratoires et de pathologies plus fréquemment associées, ainsi que d'une diminution des défenses respiratoires;
- les personnes souffrant de pathologies chroniques (par exemple : maladies respiratoires chroniques ou maladies cardio-vasculaires, personnes immunodéprimées, ...)
- Femmes enceintes
- Fumeurs, dont l'appareil respiratoire est déjà irrité par le tabac



Quels sont les effets de la pollution atmosphérique sur la santé?

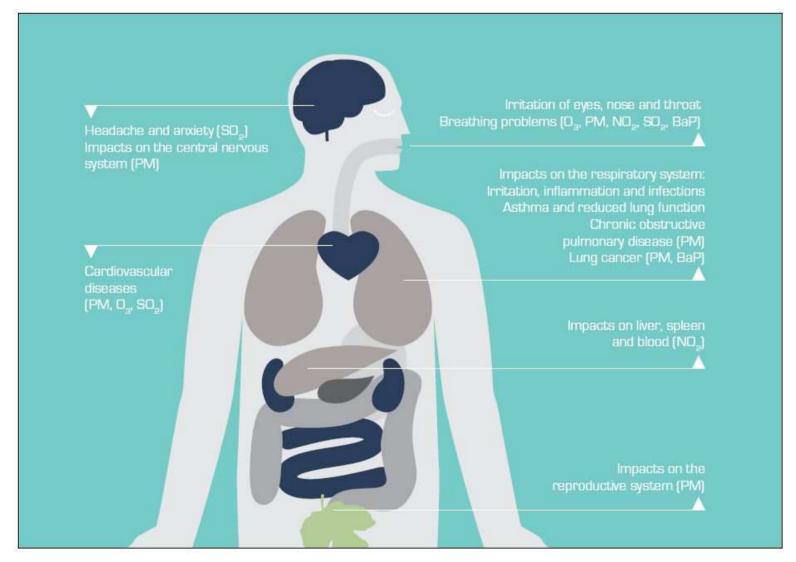
- Effets à court terme = « manifestations » cliniques aiguës survenant peu de temps après l'exposition (jours/semaines)
- Effets sur la santé variables: de bénins (toux, hypersécrétion nasale, expectoration, essoufflement, irritation nasale, des yeux et de la gorge...) à graves :
 - crise d'asthme,
 - hospitalisations ou passages aux urgences pour causes respiratoires et/ou cardio-vasculaires,
 - Ozone: impact sur mortalité et hospitalisations pour causes respiratoires,
 - Particules PM₁₀: impact sur mortalité et hospitalisations pour causes respiratoires et cardiovasculaires
 - Effets plus marqués chez les sujets âgés, enfants, et les personnes souffrant de maladies chroniques, en particulier respiratoires et cardiaques

Quels sont les effets de la pollution atmosphérique sur la santé?

- Effets à long terme, résultant d'une exposition chronique (plusieurs années): surmortalité et développement de certaines maladies :
 - effets irritants : altèrent les fonctions respiratoires et diminuent la résistance aux infections
 - développement d'asthme ou autre maladie respiratoire chronique
 - risque de décès lié à une maladie cardio-pulmonaire (infarctus du myocarde, broncho-pneumopathie chronique obstructive, asthme...).
 - risque de développement de cancer
 - Particules PM_{2.5}: impact sur mortalité pour causes cardiovasculaires chez les personnes âgées de plus de 30 ans
 - influence le développement des poumons et réduit irrémédiablement leur capacité chez l'enfant



Figure 1.1 Health impacts of air pollution



Source: EEA, 2013 Principaux effets sur la santé de la pollution atmosphérique (Agence européenne de l'environnement, 2013)

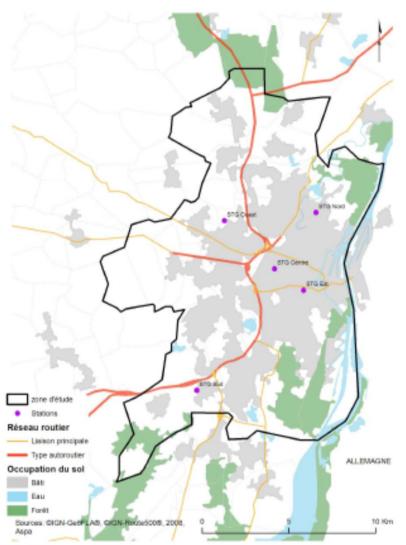
Quels sont les effets de la pollution atmosphérique sur la santé ?

- Impact sanitaire à long terme >> impact à court terme
- Les études épidémiologiques ont également conclu qu'il n'y a pas de seuil protecteur en deçà duquel il n'est plus observé d'effets sanitaires:

les effets sur la santé de la pollution atmosphérique peuvent survenir à des teneurs en polluants inferieures aux normes de qualité de l'air



Quels sont les impacts de la pollution de l'air sur la santé à Strasbourg?



Premières évaluations d'impact sanitaire de la pollution atmosphérique publiées en 1999.

Actualisations en 2011 et 2012, avec pour territoire considéré:

- 21 communes
- 440 264 habitants



Quels sont les impacts de la pollution de l'air sur la santé sur Strasbourg?

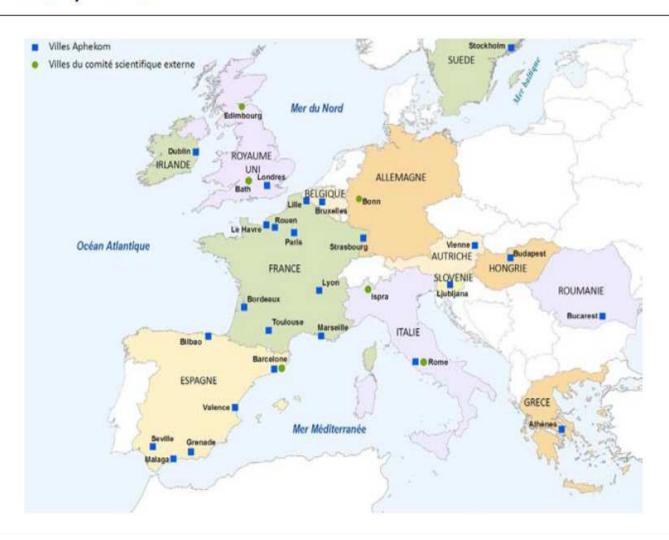
- Résultats Impact court terme:Chaque année,
 - Le respect des seuils OMS (20μg/m³) des PM₁₀ éviterait
 - 9 décès prématurés
 - 24 hospitalisations pour motif respiratoire
 - 10 hospitalisations pour motif cardiovasculaire
 - Le respect des seuils OMS de l'O₃ (moyenne sur 8h de 100μg/m³) éviterait
 - moins de 5 décès anticipés et 5 hospitalisations évitables (dont 4 concernant des personnes âgées de +65ans)

Source: APHEKOM - 2011



- •APHEKOM projet européen:
 - 60 scientifiques, 12 pays, 25 villes, 39 millions d'habitants, période 2004-2006,
 - Relations dose-effet établies grâce à l'importance de la taille de la population

Le réseau collaboratif Aphekom



Quels sont les impacts de la pollution de l'air sur la santé sur Strasbourg?

Résultats - Impact long terme:

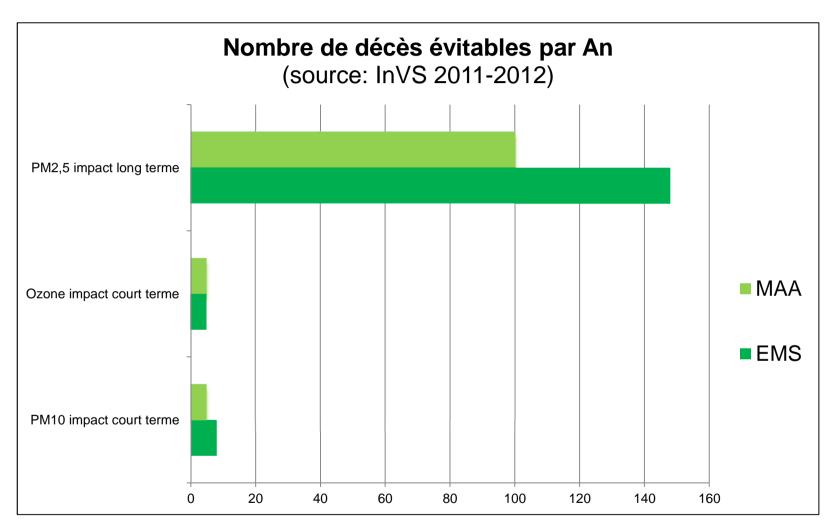
Evaluation réalisée par l'InVS pour la période 2008/2009: Le respect des seuils OMS (10µg/m³) des PM_{2.5} éviterait

- 148 décès prématurés (65 pour causes cardiovasculaires), correspondant à un gain d'espérance de vie à l'âge de 30 ans de 8 mois
- -266 millions d'euros dépenses de santé

Source: Haut Conseil de Santé Publique – Avril 2012



Quels sont les effets de la pollution atmosphérique sur la santé?

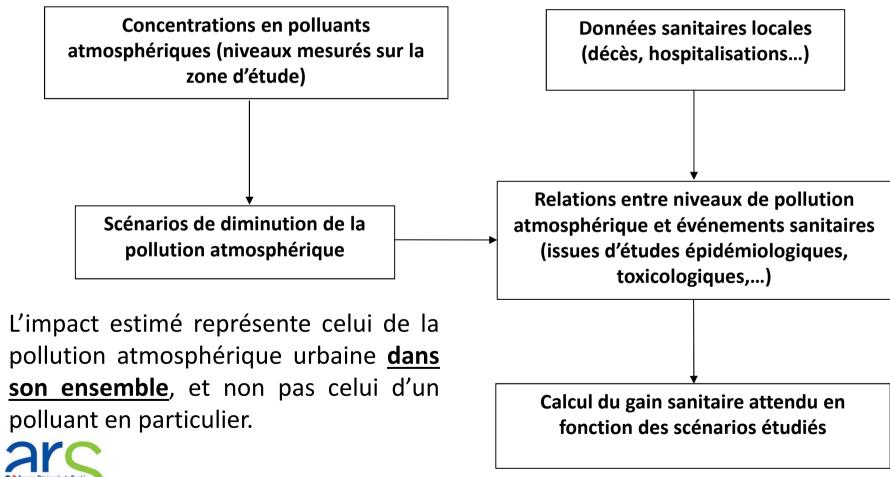


Impact sanitaire à long terme >> impact à court terme



Comment peut-on quantifier l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique ?

 Evaluation quantitative de l'impact sanitaire (mortalité et admissions hospitalières attendues)

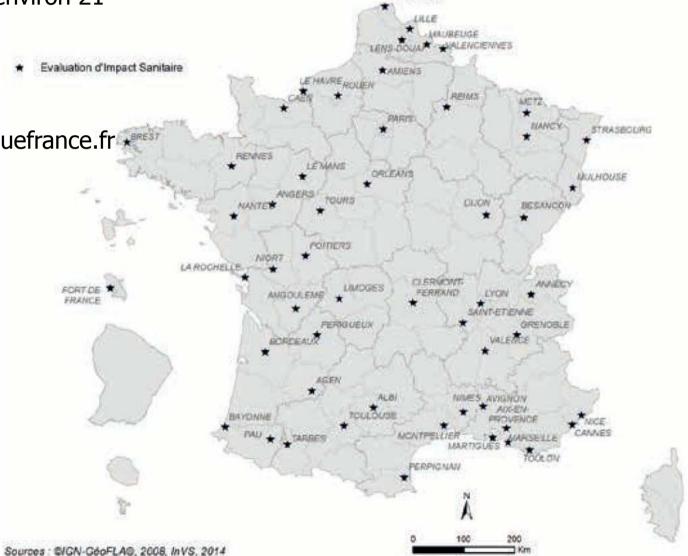


Les EQIS en France

 54 zones urbaines bénéficient d'EQISPA (soit 949 communes / environ 2

(soit 949 communes / environ 21 Millions d'habitants)

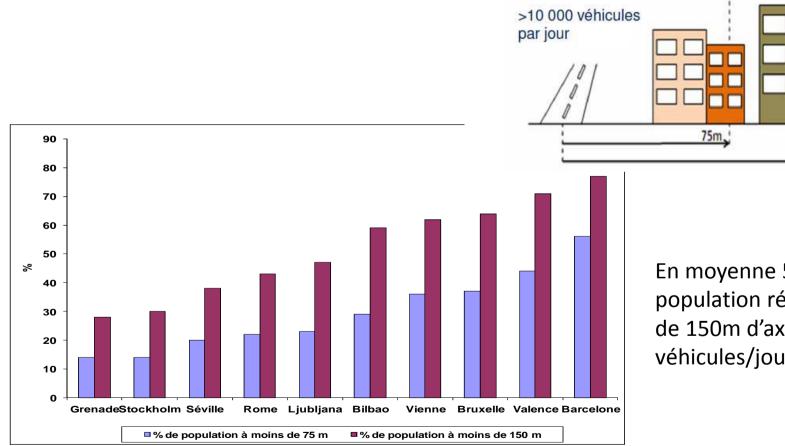
 Résultats par ville: http://invs.santepubliquefrance.fr





Autres résultats d'APHEKOM en Europe

Estimation de l'impact du trafic routier sur la santé des populations vivant à proximité dans 10 villes d'Europe:



En moyenne 50 % de la population réside à moins de 150m d'axes > 10 000 véhicules/jour

150m.



Autres résultats d'APHEKOM en Europe

—— Chiffres clés d'APHEKOM:

Habiter à proximité de voies à forte densité de trafic automobile (-150m)

- Impacts sanitaires associés :

→15 à 30%

- de nouveaux cas d'asthme de l'enfant
- de broncho-pneumopathies chroniques obstructives (BPCO) chez les adultes ≥ 65 ans
- de maladies coronariennes chez les adultes ≥ 65 ans
- →Coûts associés >300 millions €/an



Autres résultats d'APHEKOM en Europe

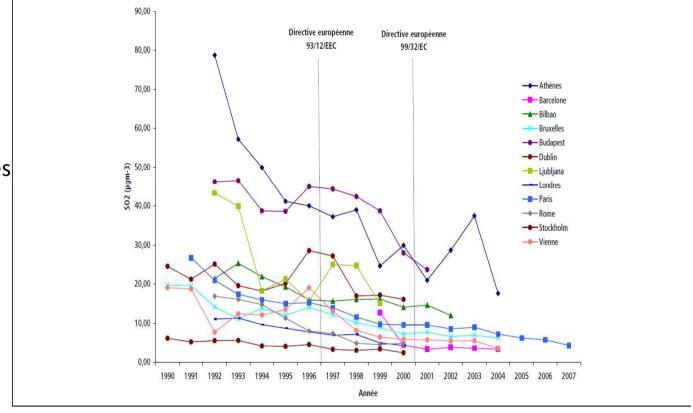
 Autres résultats d'APHEKOM: Efficacité de la législation européenne mise en place pour réduire les niveaux de soufre dans les carburants

Baisse des niveaux observés de SO2 de l'ordre de -66% après mise en place de la réglementation

Chiffres clefs:

- 2 200 décès prématurés évités ;
- 192 millions d'euros économisés.

Niveaux moyens annuels de SO, dans 13 villes du projet Aphekom entre 1990 et 2004





Conclusions

- Un impact sur la santé davantage lié à la pollution de tous les jours qu'aux pics observés quelques jours par an:
 - Nécessité d'agir au quotidien de manière préventive et non pas uniquement lors des épisodes de pics de pollution
 - Diminuer les niveaux de pollution
- Pas de seuil protecteur en deçà duquel il n'est plus observé d'effets sanitaires: les effets sur la santé de la pollution atmosphérique peuvent survenir à des teneurs en polluants inferieures aux normes de qualité de l'air
- Importance de considérer les inégalités d'exposition et de risques sur le territoire (proximité de trafic,...)
 - Impact sanitaire mais aussi économique



Au-delà de la réduction des émissions, quel rôle peut jouer l'aménagement urbain ?

Comment prendre en compte la qualité de l'air dans la planification des aménagements?



Caractérisation des enjeux sanitaires

- La situation géographique du projet / programme
- La nature du projet
- Quels polluants ? (ceux émis par le projet ou ceux auxquels il sera exposé en raison de sa localisation)
- Lieux / durée d'exposition



Points d'attention récurrents :

- Projet industriel: localisation % usages sensibles? Nature et importance des émissions? (correspond généralement aux ICPE soumises à étude d'impact)
- Création/modification d'une infrastructure de transport : Trafic élevé?
 Proximité d'habitations ou d'établissements accueillant des populations sensibles?
- Projet de création de logements ou d'établissements accueillant des populations sensibles (enfants, personnes âgées): localisation en zone de dépassement ne normes de qualité d'air ou à proximité de voies à fort trafic? à proximité d'une source de pollution?
- Projet en proximité de zones exploitées en agriculture: prévention de l'exposition aux épandages de produits phytosanitaires.



Prise en compte de la pollution atmosphérique dans les projets d'aménagement

Guides méthodologiques portant sur le volet santé des études d'impact:

- Pour le volet santé des études d'impact industrielles:
 - guide INERIS (version 2013)
- Pour le volet « air et santé » des études d'impact d'infrastructures de transport:
 - guide Certu de 2005 + note d'actualisation en 2017.

- Pour les études d'impacts de projets d'aménagement: Guide « agir pour un urbanisme favorable à la santé » (EHESP 2014):
 - ➤ Il contient des fiches pratiques qui abordent les déterminants de santé, dont la qualité d'air à la fois sous l'angle des émissions liées au projet, et de l'exposition des futurs occupants (aux sources extérieures), les mobilités actives, etc.

Prise en compte de la pollution atmosphérique dans les projets d'aménagement

Au-delà de l'aspect étude d'impact:

- Publications plus spécifiques concernant la prise en compte de la qualité de l'air dans les projets d'aménagement et d'urbanisme (avec ou sans étude d'impact) :
 - > ADEME
 - Atmo-Grand Est
 - CEREMA...

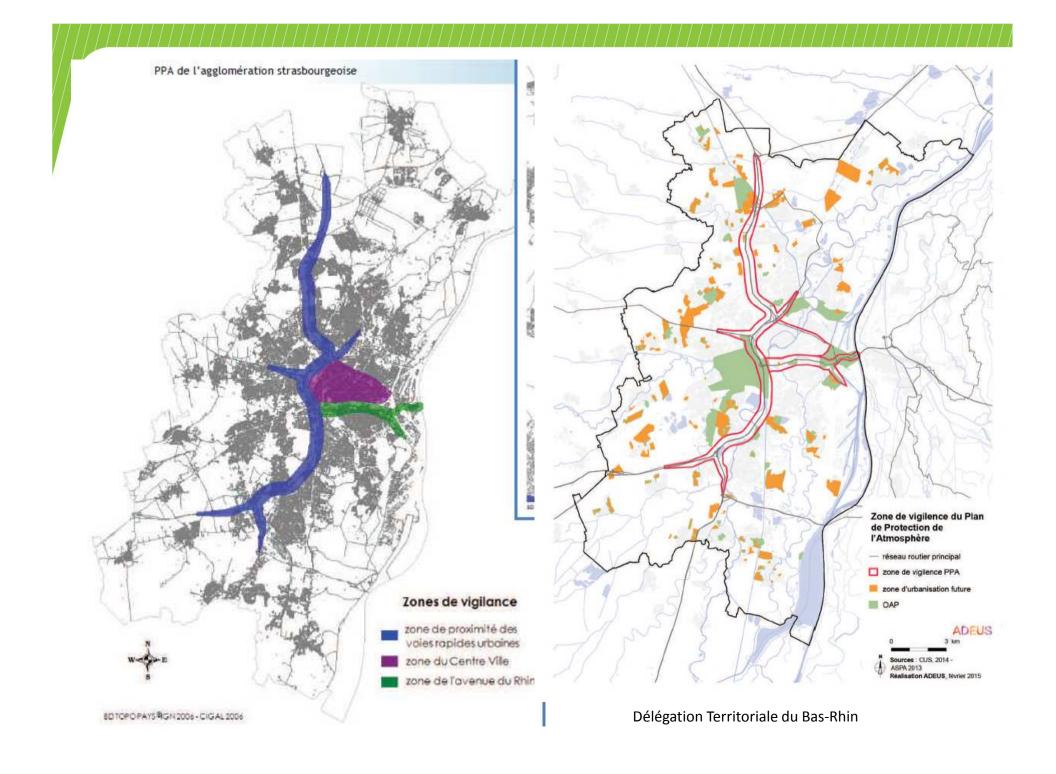


Le plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération de Strasbourg (arrêté préfectoral du 04/06/2014) a défini des zones de vigilances vis à vis de la qualité de l'air (matérialisant les secteurs faisant l'objet de dépassements).

Dans ces zones, le plan prévoit que des prescriptions et éventuelles restrictions de localisation d'équipements recevant des personnes sensibles (enfants, personnes âgées, personnes hospitalisées) soient prises dans les zones affectées par des dépassements de valeurs limites.

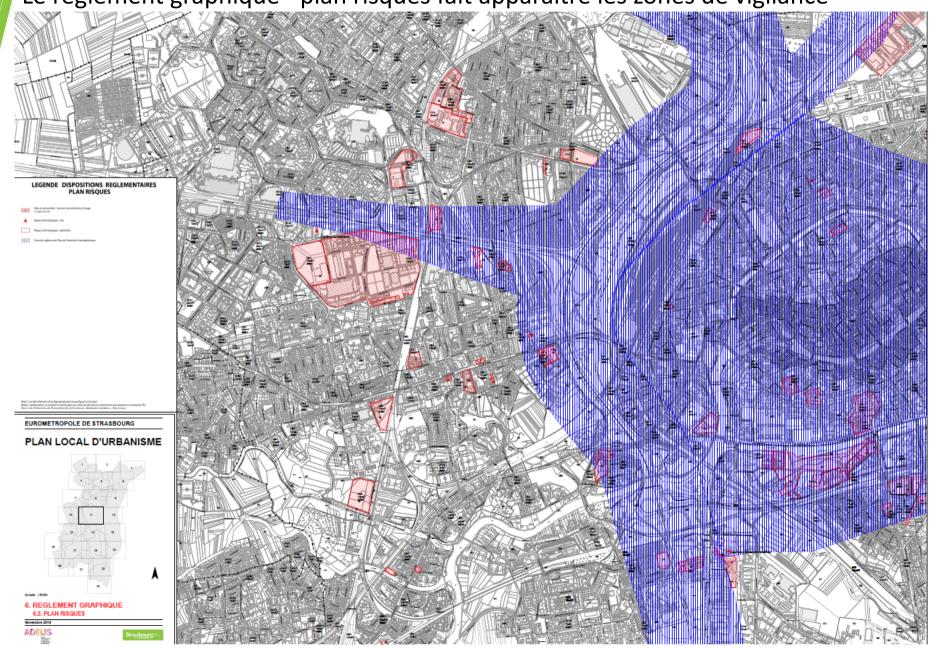
Ces zones de vigilances sont intégrées dans le plan local d'urbanisme intercommunal de l'Eurométropole.





Enjeux liés à la pollution atmosphérique

Le règlement graphique - plan risques fait apparaître les zones de vigilance



Leviers possibles figurant dans les différents guides :

- L'évitement :
 - > ne pas exposer de nouvelles personnes dans des zones où la qualité de l'air est déjà dégradée ou à proximité immédiate d'une source d'émission,
 - > ne pas construire de nouveaux équipements, source d'émissions de polluants, à proximité immédiate de zones habitées ou sensibles.
- Réduire les émissions à la source (traitement des émissions industrielles, normes Euro, performances énergétique des bâtiments, développement des transport en commun et transports doux/actifs, réseaux de chaleurs,...)
- Réduire l'exposition des personnes (éloignement par rapport à la source de polluants, morphologie/agencement des bâtiments, dispositions constructives...).



- Exemples de mesures visant à réduire l'exposition des personnes:
 - Eloigner les populations des sources d'émissions et particulièrement les populations sensibles pour réduire autant que possible leur exposition aux polluants atmosphériques.

Exemple : marge de retrait des constructions par rapport à la voie, en particulier des usages les plus sensibles.



- Exemples de mesures visant à réduire l'exposition des personnes:
 - Agir sur la morphologie urbaine (géométrie des rues, rapport largeur de rue sur hauteur des bâtiments, bâtiments de faible hauteur, inclinaison des toits, etc.) et l'organisation des bâtiments les uns par rapport aux autres.

Objectif = modifier les conditions d'écoulement des masses d'air pour :

- > soit favoriser la dispersion des polluants et éviter l'accumulation de polluants, responsable de l'augmentation des concentrations ;
- > soit, au contraire, la limiter (utilisation d'obstacles) de manière à ce que les zones à enjeux ou sensibles soient protégées des sources d'émission.

Pas de recommandations générales: nombreux paramètres entrant en jeu dans la dispersion atmosphérique et phénomènes complexes.

Recours possible à des outils de modélisation 3D pour simuler la dispersion des polluants et évaluer l'impact de différents scénarios d'aménagement sur la qualité de l'air.



- Exemples de mesures visant à réduire l'exposition des personnes:
 - Mesures constructives:
 - mise en place d'une VMC (ventilation mécanique contrôlée) double flux comprenant une filtration de l'air entrant.

(Limites: Demande un entretien régulier – nécessite d'être accessible pour être entretenu – à proximité immédiate de routes très circulées, les filtres peuvent vite s'encrasser/ se colmater)

- Choix du positionnement des prises d'air neuf (sur le côté le moins exposé du bâtiment, loin des bouches d'air vicié, de parkings ou de garages ou d'une cheminée).
- Positionner les pièces de vie côté cour et les pièces de service sur la façade côté voirie (mais parfois incompatible avec la réglementation thermique RT2012 qui impose de concevoir des bâtiments privilégiant les apports solaires).



Traduction dans le PLUi de l'Eurométropole de Strasbourg:

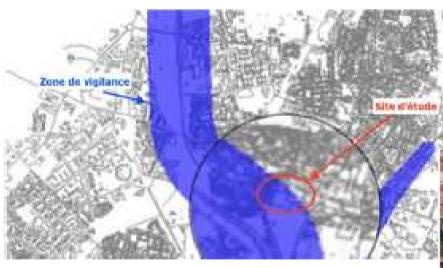
- Le règlement écrit intègre dans son article 15 des Obligations imposées aux constructions, travaux, installations et aménagements, en matière de performances énergétiques et environnementales.
- A venir: Une Orientations d'Aménagement et de Programmation (OAP) métropolitaine spécifique « air-climat-énergie » est en cours d'élaboration.
- ➤ En lien avec cette cartographie, certaines Orientations d'Aménagement et de Programmation ciblent déjà, avec un degré de précision actuellement variable, la qualité de l'air comme enjeu à prendre en compte et à intégrer dans l'architecture, la programmation urbaine, le choix des matériaux,....



Exemple: COMMUNE DE SCHILTIGHEIM - SECTEUR FISCHER- SEBIM

La Brasserie Fischer est localisée dans la zone de vigilance dite « zone de proximité des voies rapides urbaines »

Le projet inclut logements, commerces, écoles, crèche, résidence intergénérationnelle, un parc...





Délégation Territoriale du Bas-Rhin



Extraits de l'OAP:

3. PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT ET CONDITIONS D'URBANISATION:...

3.6. PRISE EN COMPTE DES NUISANCES ET DE L'ENVIRONNEMENT:

Le site est concerné par des enjeux de santé et de sécurité publique en lien avec la proximité de l'autoroute, la qualité des sols et la présence de cavités souterraines.

...

Les établissements destinés aux publics sensibles seront situés en dehors de la zone de vigilance inscrite au Plan de protection de l'atmosphère (PPA) (voir règlement graphique - plan vigilance).

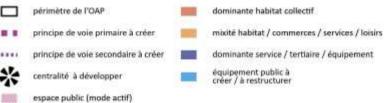
→ Evitement



Exemple:
COMMUNE DE
SCHILTIGHEIM
SECTEUR
FISCHER- SEBIM
Extrait de l'OAP







Les aménagements, constructions et installations, au travers de leur organisation spatiale, les choix de mises en œuvre techniques, ou encore par l'adaptation des formes urbaines, seront conçus de manière à limiter l'exposition des populations aux dépassements des seuils limites liés à la pollution atmosphérique, définis par le Plan de protection de l'atmosphère de l'agglomération strasbourgeoise, adopté le 4 juin 2014.

Les installations techniques des futurs bâtiments visant à aspirer de l'air (VMC, ...) seront privilégiées sur les façades qui ne sont pas orientées vers l'autoroute A4.

→ Objectif de réduction l'exposition des personnes



Projet incluant logements, commerces et une école (ilot G).

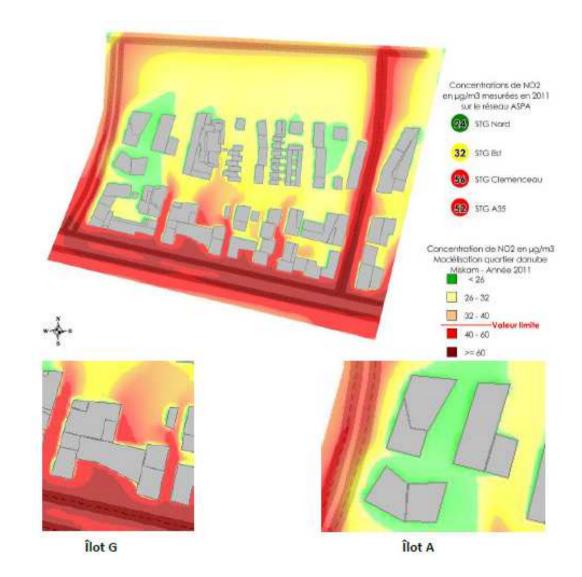
Enjeux pollution des sols pris en compte en amont dans la création de la ZAC mais prise en compte plus tardive (après l'affectation des lots) de la pollution de l'air issue du trafic généré par la RN4.





Réalisation de mesures de qualité d'air et de modélisations (NO_2 et PM_{10}) Comparaison llot A / llot G

L'îlot G est potentiellement exposé à des dépassements de la valeur limite de qualité de l'air en NO_2 au niveau du bâtiment ($60\mu g/m^3$) et de la cour ($42\mu g/m^3$) projetés de l'école.



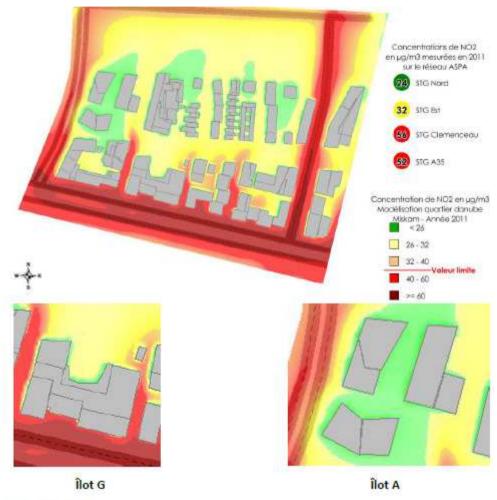


PM10: concentration moyennes annuelles et percentile 90,4 (valeur limite journalière)

Des dépassements des objectifs et valeurs limites de qualité d'air sont également simulés côté avenue du Rhin.

Simulation du quartier Danube Concentrations d Concentrations de PMT0 en percentile en µg/m3 mesurées en 2011 en µg/m3 mesurée sur le résegu ASPA sur le réseau A 22 STG Nord SEG North 27 STG Bit STG Est STG Cleme 29 STG Clemenceau en percentie 9 Concentration de PM10 en µg/m3 Modelsation quartier danube Modelisation quartier Miskam - Année 2011 Viskam - Année 2 < 20 25 - 35 20 - 30 Îlot G Îlot A Îlot G Îlot A

 Simulation du quartier Danube avec une nouvelle architecture pour l'école située dans l'îlot G



Nouvelle structure avec une façade plus haute côté avenue du Rhin pour faire écran à la pollution:

Diminution attendue des concentrations sur cet îlot:

- effet d' « écran » de la nouvelle architecture de l'école
- permettrait d'éviter les dépassements au niveau de la cour d'école
- mais la façade côté avenue du Rhin reste toujours exposée à de fortes concentrations.



Délégation Territoriale du Bas-Rhin

Conclusions de l'étude:

- Ilot A : moins exposé
- Ilot G, avec modification de l'architecture: normes de qualité de l'air respectées côté cour
- Montre l'influence que peuvent avoir les formes urbaines

Mais quid à l'intérieur des bâtiments?



- En complément de l'évolution de la géométrie du bâtiment pour créer un effet d'écran (protection de la cour): mise en place de dispositions constructives :
- VMC double flux avec filtres F9 et prises d'air neuf sur la façade opposée à la route;
- Ventilation interne des locaux deux fois supérieure à la réglementation;
- > Retrait de 6,5m du RDC de l'école par rapport à la rue;
- > Salle à manger, restauration, et salle de jeux côté avenue du Rhin;
- Surveillance de la qualité de l'air (vide sanitaire et RDC).

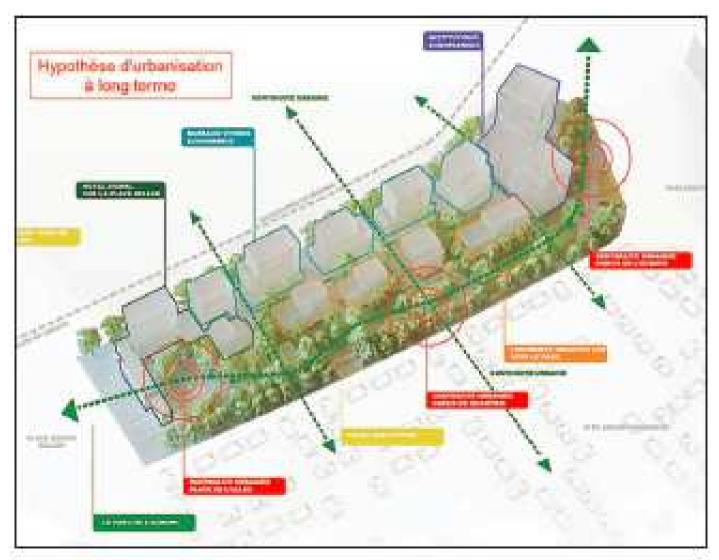


Points d'attention:

- Selon le CEREMA, les mesures constructives peuvent être systématiques mais:
 - ne dispensent pas de mettre en œuvre des mesures d'évitement, d'éloignement, ou d'adaptation de la morphologie urbaine.
 - Constituent un complément à ces dernières (si insuffisantes ou impossibles à mettre en place).
 - visent essentiellement à limiter les transferts de polluants de l'extérieur vers l'intérieur.
- La qualité de l'air peut rester un enjeu hors zone de vigilance (ex: à proximité de voie à fort trafic)



Des voies à fort trafic sont présentes hors zone de vigilance Exemple: création d'un quartier d'affaire international sur Strasbourg:





Exemple: création d'un quartier d'affaire international sur Strasbourg:



Fig. 26. Plan d'amén agement du projet QAI



- Exemple: création d'un quartier d'affaire international sur Strasbourg:
 - o Futurs logements prévus en seconde ligne par rapport aux bureaux et activités, et donc en retrait de la source de pollution atmosphérique et sonore que représente le boulevard de DREDES.
 - o Il en va de même pour la crèche dont l'implantation est prévue en cœur d'ilot (au niveau de l'Allée de traverse d'après le descriptif).
 - O Parmi les mesures de réduction de l'exposition prévues pour les futurs bâtiments, l'étude d'impact précise également que les bâtiments exposés devront prévoir des prises d'air neuf en façades sud et des rejets d'air use en façade nord.



merci

pour

votre attention!



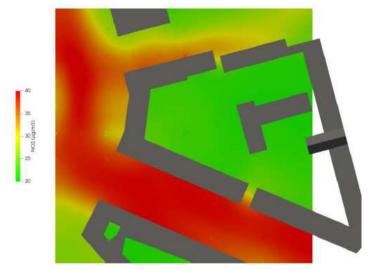


Illustration 14: Concentration à 2 m D'altitude

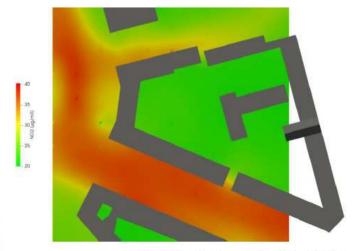


Illustration 15: Concentration à 4 m D'altitude

Projet de réhabilitation d'un bâtiment existant

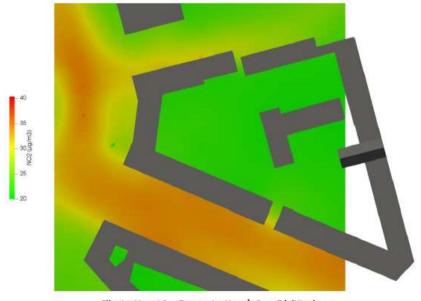


Illustration 16: Concentration à 6 m D'altitude

Délégation Territoriale du Bas-Rhin



