

# Mise à jour du guide méthodologique pour la réalisation du diagnostic local en santé environnement en Normandie

*Mise à jour 10/2020 : années disponibles, sources et accès aux indicateurs*

## QUALITE DE L'AIR EXTERIEUR

La qualité de l'air est conditionnée par les quantités de polluants présents dans l'atmosphère respirable. Leur concentration évolue en fonction des émissions locales, des apports transrégionaux et des phénomènes de dispersion et de transformation.

La respiration d'un adulte sollicite en moyenne 15 000 litres d'air par jour. Ce chiffre illustre l'enjeu sanitaire que représente aujourd'hui la qualité de l'air. La pollution de l'air a des impacts considérables sur la santé et les milieux terrestres. En France métropolitaine, la pollution d'origine anthropique provoque 9 % de la mortalité totale soit 48 000 décès chaque année. En Normandie, ce pourcentage est identique et représente environ 2 600 décès attribuables à cette pollution chaque année. Dans un scénario sans pollution de l'air (concentrations de polluants observés dans les 5 % de communes les moins polluées de typologie équivalente), les personnes âgées de 30 ans gagneraient alors en moyenne 9 mois d'espérance de vie.

La surveillance réglementaire de la qualité de l'air extérieur est réalisée dans chaque région par une association régionale agréée (AASQA) : Atmo Normandie (née de la fusion d'Air Normand et d'Air C.O.M), est l'association régionale agréée de surveillance de la qualité de l'air en Normandie. Atmo Normandie partage ainsi sur son site Internet les résultats des mesures de polluants par station ainsi que l'inventaire des émissions. Ce dernier permet d'évaluer de manière qualitative et quantitative les émissions de substances chimiques et d'identifier les sources de ces rejets (selon la sectorisation économique et énergétique: Industrie, Résidentiel tertiaire, Transports, Agriculture et Nature). Atmo Normandie met également en œuvre une Plateforme Open Data permettant l'exploration et le téléchargement de données publiques à l'échelle régionale (indices de qualité de l'air, concentrations observées, épisodes de pollution, exposition des populations et des territoires, émissions et concentrations cartographiées).

Par ailleurs, l'Observatoire régional Energie Climat Air de Normandie (ORECAN) collabore avec Atmo afin de mettre à disposition des acteurs du territoire des outils pertinents permettant la mise en œuvre et le suivi des programmes de transition énergétique, en particulier des données sur les émissions des EPCI.

Des indicateurs qualifiant l'air extérieur en Normandie peuvent être mobilisés dans le cadre d'un diagnostic local en santé environnement et concernent la qualité de l'air extérieur dans son ensemble et les concentrations de NOx, de particules fines et d'ozone. Des éléments sur les pollens peuvent également être mobilisés.

### Qualité globale

En Normandie, les sources d'émissions de polluants paraissent assez bien identifiées : transport, chauffage, agriculture et activités industrielles. Les situations sont contrastées selon la proximité des sources, les secteurs et les conditions climatiques. On relève notamment une pollution de fond persistante aux particules fines (liées aux activités industrielles, aux épandages, aux transports, au chauffage au bois...). En situation de proximité du trafic automobile ou d'activités industrielles, les oxydes d'azote sont fortement présents. Selon les contextes et les époques, la pollution aux pesticides peut aussi être assez forte. La dispersion des pollens représente, quant à elle, un facteur de développement des allergies en mars-avril et pendant l'été.

Atmo Normandie en collaboration avec la DREAL propose une cartographie des zones sensibles à la qualité de l'air. Ces zones sont des secteurs où des dépassements des normes réglementaires relatives aux oxydes d'azote et aux particules fines sont susceptibles de se produire et d'avoir un impact sur la population ou les écosystèmes sensibles.

### Indicateurs sélectionnés

- a. Cartographie des zones sensibles à la qualité de l'air

Indicateurs	Méthode de calcul	Source	Échelon géographique minimum d'analyse possible et/ou recommandé	Périodicité et dernière année disponible	Pour accéder aux données
a. Cartographie des zones sensibles à la qualité de l'air	Croisement des zones soumises à une pollution particulière d'une part (zones de dépassement des valeurs limites en PM10 et NO2) et les zones à protéger (tissu urbain et espaces naturels protégés)	Atmo Normandie - DREAL	Communes et sur certaines agglomérations	Ponctuelle 2013	<a href="https://fr.calameo.com/read/0048614418c6b904fa0c1?page=1">https://fr.calameo.com/read/0048614418c6b904fa0c1?page=1</a> <i>Page 38</i> <a href="http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/la-qualite-de-l-air-en-normandie-a426.html">http://www.normandie.developpement-durable.gouv.fr/la-qualite-de-l-air-en-normandie-a426.html</a> ou sur demande auprès d'Atmo Normandie <a href="http://www.atmonormandie.fr/">http://www.atmonormandie.fr/</a>

### Précisions, précautions et conditions d'utilisation

- a. Cette cartographie des zones sensibles à la qualité de l'air n'est toutefois pas régulièrement actualisée. Néanmoins, cette dernière permet d'identifier les communes possédant une sensibilité accrue à la qualité de l'air, ces enjeux évoluant peu dans le temps.
- Pour plus de précisions, vous pouvez vous référer au guide du Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA) : p. 10 du guide LCSQA « identification des zones de dépassement pour les PM10 et surémission pour les NOx (à partir de mesure et modélisation) »  
[https://www.lcsqa.org/system/files/drc-10-114401-13367a-zones\\_sensibles\\_vf.pdf](https://www.lcsqa.org/system/files/drc-10-114401-13367a-zones_sensibles_vf.pdf)

### Emission et concentration en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) désignent principalement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>). Les sources principales sont les transports (routier, maritime et fluvial), l'industrie, l'agriculture. Les NO<sub>x</sub> sont également émis à l'intérieur des locaux où fonctionnent des appareils au gaz tels que gazinières, chauffe-eau...

Les émissions d'oxydes d'azote les plus importantes sont concentrées au niveau des zones présentant des centres industriels et au niveau des principales aires urbaines. D'un point de vue environnemental, le NO<sub>2</sub> participe aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, dont il est l'un des précurseurs, à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique et à l'effet de serre. D'un point de vue sanitaire, le NO<sub>2</sub> est un gaz irritant pour les bronches. Ses effets sur le système respiratoire sont démontrés par les études épidémiologiques et ses effets cardio-vasculaires sont suspectés. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires. (Source : Atmo Normandie)

## Indicateurs sélectionnés

- a. Répartition sectorielle des émissions de NO<sub>2</sub>
- b. Concentrations annuelles moyennes de NO<sub>2</sub>

Indicateurs	Méthode de calcul	Source	Échelon géographique minimum d'analyse possible et/ou recommandé	Périodicité et dernière année disponible	Pour accéder aux données
a. Répartition sectorielle des émissions de NO <sub>2</sub>	Répartition des émissions totales de NO <sub>2</sub> selon le secteur d'activité : Industrie, Résidentiel et Tertiaire, Transports, Agriculture, Nature	Atmo Normandie - Inventaire des émissions	EPCI	Annuelle 2014	<a href="http://www.atmonormandie.fr/Donnees/Inventaire-des-emissions">http://www.atmonormandie.fr/Donnees/Inventaire-des-emissions</a> <a href="https://datas-atmonormandie.opendata.arcgis.com/">https://datas-atmonormandie.opendata.arcgis.com/</a> <a href="http://www.orecan.fr/acces_donnees/">http://www.orecan.fr/acces_donnees/</a>
b. Concentrations annuelles moyennes de NO <sub>2</sub>	Niveaux annuels mesurés ou issus de la modélisation du territoire par année	Atmo Normandie	Stations de mesures ou modélisation géographique	Annuelle 2019	<a href="http://www.atmonormandie.fr/Donnees/Compteurs-et-statistiques">http://www.atmonormandie.fr/Donnees/Compteurs-et-statistiques</a> <a href="https://datas-atmonormandie.opendata.arcgis.com/">https://datas-atmonormandie.opendata.arcgis.com/</a> <a href="http://www.atmonormandie.fr/Publications/Publications-telechargeables/Programmes-de-surveillance-Bilans">http://www.atmonormandie.fr/Publications/Publications-telechargeables/Programmes-de-surveillance-Bilans</a> <i>Bilan 2019 Normandie Page 22-25</i>

### Indicateur complémentaire à construire :

% d'habitants exposés à des dépassements de la valeur limite NO<sub>2</sub> : indicateur de croisement entre concentration de polluants et population sur les zones urbaines où une modélisation haute définition est disponible. Cet indicateur nécessite une demande spécifique auprès d'Atmo Normandie. Atmo diffuse également des données d'exposition de la population sur leur site espace Open Data : <http://datas-atmonormandie.opendata.arcgis.com/search?tags=exposition%20des%20populations>

### Précisions, précautions et conditions d'utilisation (Source : Atmo Normandie)

- a. Les activités traitées dans l'inventaire sont regroupées selon le format « SECTEN » (SECTeurs économiques et ENergie) du Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA) au niveau le plus agrégé (soit 6 secteurs d'activité). Afin d'avoir une vision globale et synthétique de la répartition des émissions, certains secteurs SECTEN ont été regroupés. Ainsi, le secteur « Industrie » comprend l'industrie manufacturière, la production, transformation et distribution d'énergie, ainsi que le traitement des déchets. Les transports routiers et les autres modes de transport ont aussi été agrégés. Enfin, les émissions

naturelles (forêts, zones humides, etc...), non intégrées dans le bilan national des émissions, ont été ajoutées, le CITEPA fournissant par ailleurs des facteurs d'émissions permettant de les évaluer. Pour une description plus fine, il est possible de s'adresser à Atmo Normandie.

b. Normes pour le NO<sub>2</sub>

**Seuil d'information, de recommandation et d'alerte :**

- Seuil d'information et de recommandation aux personnes sensibles : 200 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire
- Seuil d'alerte de la population : 400 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire

**Valeurs limites pour la protection de la santé humaine :**

- Moyenne horaire : 200 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 heures par an
- Moyenne annuelle : 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

**Valeur limite pour la protection de la végétation :**

- 30 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle pour la somme des NO et des NO<sub>2</sub>

## Emission et concentration en Particules (PM10)

Les particules fines sont caractérisées par leur diamètre. Les PM10 représentent les particules en suspension dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres. Les particules fines PM10 et les particules fines PM2.5 sont responsables d'une augmentation des risques de maladies respiratoires, cardiovasculaires et des cancers. Elles sont aussi suspectées d'augmenter le risque de maladies neurologiques (maladie de Parkinson, autisme), endocriniennes (diabète de type 2), et l'exposition pendant la grossesse peut conduire à des faibles poids à la naissance. Elles sont émises par le trafic routier, le secteur résidentiel et tertiaire (chauffage au bois), l'agriculture et les industries.

### Indicateurs sélectionnés

- Répartition sectorielle des émissions de PM10
- Concentrations annuelles moyennes de PM10

Indicateurs	Méthode de calcul	Source	Échelon géographique minimum d'analyse possible et/ou recommandé	Périodicité et dernière année disponible	Pour accéder aux données
a. Répartition sectorielle des émissions de PM10	Répartition des émissions totales de PM10 selon le secteur d'activité : Industrie, Résidentiel et Tertiaire, Transports, Agriculture, Nature	Atmo Normandie - Inventaire des émissions	EPCI	Annuelle 2014	<a href="http://www.atmonormandie.fr/Donnees/Inventaire-des-emissions">http://www.atmonormandie.fr/Donnees/Inventaire-des-emissions</a> <a href="https://datas-atmonormandie.opendata.arcgis.com/">https://datas-atmonormandie.opendata.arcgis.com/</a> <a href="http://www.orecan.fr/acces_donnees/">http://www.orecan.fr/acces_donnees/</a>

Indicateurs	Méthode de calcul	Source	Échelon géographique minimum d'analyse possible et/ou recommandé	Périodicité et dernière année disponible	Pour accéder aux données
b. Concentrations annuelles moyennes de PM10	Niveaux annuels mesurés ou issus de la modélisation du territoire par année sur les 5 dernières années	Atmo Normandie	Stations de mesures ou modélisation géographique	Annuelle 2019	<a href="http://www.atmonormandie.fr/Donnees/Compteurs-et-statistiques">http://www.atmonormandie.fr/Donnees/Compteurs-et-statistiques</a> <a href="https://datas-atmonormandie.opendata.arcgis.com/">https://datas-atmonormandie.opendata.arcgis.com/</a> <a href="http://www.atmonormandie.fr/Publications/Publications-telechargeables/Programmes-de-surveillance-Bilans">http://www.atmonormandie.fr/Publications/Publications-telechargeables/Programmes-de-surveillance-Bilans</a> <i>Bilan 2019 Normandie Page 16-21</i>

**Indicateur complémentaire à construire :**

% d'habitants exposés à des dépassements de la valeur limite PM10 : indicateur de croisement entre concentration de polluants et population sur les zones urbaines où une modélisation haute définition est disponible. Cet indicateur nécessite une demande spécifique auprès d'Atmo Normandie.

**Précisions, précautions et conditions d'utilisation** (Source : Atmo Normandie)

a. Les activités traitées dans l'inventaire sont regroupées selon le format « SECTEN » (SECTeurs économiques et ENERGie) du Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA) au niveau le plus agrégé (soit 6 secteurs d'activité). Afin d'avoir une vision globale et synthétique de la répartition des émissions, certains secteurs SECTEN ont été regroupés. Ainsi, le secteur « Industrie » comprend l'industrie manufacturière, la production, transformation et distribution d'énergie, ainsi que le traitement des déchets. Les transports routiers et les autres modes de transport ont aussi été agrégés. Enfin, les émissions naturelles (forêts, zones humides, etc...), non intégrées dans le bilan national des émissions, ont été ajoutées, le CITEPA fournissant par ailleurs des facteurs d'émissions permettant de les évaluer.

b. Normes pour les PM10

**Seuil d'information, de recommandation et d'alerte :**

- Seuil d'information et de recommandation aux personnes sensibles : 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne 24 heures
- Seuil d'alerte de la population : 80 µg/m<sup>3</sup> en moyenne 24 heures

**Objectif de qualité :** 30 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

**Valeurs limites pour la protection de la santé humaine :**

- Moyenne journalière : 50 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 35 jours par an
- Moyenne annuelle : 40 µg/m<sup>3</sup>

## Concentration en Ozone (O3)

L'ozone est un gaz dit « secondaire » c'est-à-dire qu'il n'est pas directement émis dans l'atmosphère mais est produit par réaction photochimique à partir de polluants « précurseurs » (en particulier NO<sub>x</sub> et COV) sous l'effet des rayonnements solaires. Ce polluant peut se retrouver assez loin des zones urbaines souvent à des concentrations supérieures à celles mesurées en zone urbaine. Par ailleurs les niveaux de fond en ozone ont tendance à augmenter dans le cadre du réchauffement climatique. Les impacts de l'ozone sont différents selon sa localisation dans l'atmosphère. L'ozone qui est situé au sol, entre 0 et 1 km d'altitude, a des effets néfastes sur la santé humaine et l'environnement. C'est un gaz irritant qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque des irritations oculaires, de la toux et des altérations pulmonaires. Il cause également des dommages sur la végétation et les récoltes.

### Indicateurs sélectionnés

- a. Nombre de jours de dépassement, en moyenne sur 3 ans, de la valeur cible O3 pour la protection de la santé humaine

Indicateurs	Méthode de calcul	Source	Échelon géographique minimum d'analyse possible et/ou recommandé	Périodicité et dernière année disponible	Pour accéder aux données
a. Nombre de jour de dépassement, en moyenne sur 3 ans, de la valeur cible O3 pour la protection de la santé humaine	Mesure	Atmo Normandie	Stations de mesures	Annuelle 2019	<a href="http://www.atmonormandie.fr/Publications/Publications-telechargeables/Programmes-de-surveillance-Bilans">http://www.atmonormandie.fr/Publications/Publications-telechargeables/Programmes-de-surveillance-Bilans</a> <i>Bilan 2019 Normandie Pages 26-29</i>

### Précisions, précautions et conditions d'utilisation

- a. Normes pour l'O3

#### Seuil d'information, de recommandation et d'alerte :

- Seuil d'information et de recommandation aux personnes sensibles : 180 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire
- Seuil d'alerte de la population (mise en œuvre progressive des mesures d'urgence) : 240 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire - 300 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire, dépassé pendant 3 heures consécutives - 360 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire

#### Objectif de qualité :

- Pour la protection de la santé humaine : 120 µg/m<sup>3</sup> pour le maximum journalier de la moyenne sur huit heures pendant une année civile
- Pour la protection de la santé de la végétation : 6 000 µg/m<sup>3</sup>.h en AOT40 calculé à partir des valeurs enregistrées sur une heure de mai à juillet

#### Valeur cible :

- Pour la protection de la santé humaine : 120 µg/m<sup>3</sup> pour le maximum journalier de la moyenne sur huit heures, seuil à ne pas dépasser plus de vingt-cinq jours par année civile en moyenne calculée sur trois ans
- Pour la protection de la santé de la végétation : 18 000 µg/m<sup>3</sup>.h en AOT40 calculées à partir des valeurs sur une heure de mai à juillet en moyenne calculée sur cinq ans

## Pollens

Les pollens provoquent des perturbations allergiques pour une grande partie de la population. Environ 20 % des enfants et 30 % des adultes sont concernés par les allergies. La prévalence des maladies allergiques (alimentaires, de contact, allergènes aériens...) a considérablement augmenté dans les pays industrialisés au cours des 20-30 dernières années. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) classe les allergies au 4<sup>e</sup> rang des maladies chroniques dans le monde.

Pour que l'allergie se déclenche, deux conditions sont nécessaires : une prédisposition génétique et une exposition à la substance allergène. L'augmentation importante de la prévalence des allergies au cours de ces dernières années ne peut s'expliquer uniquement par une modification de notre constitution génétique, les modifications de l'environnement impactant également cette prévalence.

Plus précisément, le réchauffement climatique entraîne un allongement de la période de pollinisation, une augmentation de la quantité de pollens dans l'air et la production de pollens dont le contenu allergénique est augmenté. Le pollen (agent très allergisant) est responsable de diverses pathologies notamment de l'appareil respiratoire. Les récentes analyses du Réseau national de surveillance aérobiologique (RNSA) réalisées grâce aux capteurs polliniques présents dans 62 villes en France métropolitaine montrent une modification des aires de production des pollens allergisants, avec globalement une migration vers le nord (migration assistée, notamment par l'implantation ornementale de cyprès et de bouleaux loin de leur habitat naturel). La pollution atmosphérique, notamment l'ozone et les particules de diesel, aurait aussi un rôle dans l'augmentation de fréquence des allergies aux pollens.

### Indicateurs sélectionnés

- a. Evolution de la concentration pollinique par mois

Indicateurs	Méthode de calcul	Source	Échelon géographique minimum d'analyse possible et/ou recommandé	Périodicité et dernière année disponible	Pour accéder aux données
a. Evolution de la concentration pollinique par mois	Concentrations journalières en nombre de grains / m <sup>3</sup> d'air	RNSA / Atmo Normandie	Localisation des capteurs polliniques (Caen et Rouen)	Annuelle 2019	<a href="https://www.pollens.fr/reports/database">https://www.pollens.fr/reports/database</a> <a href="http://www.atmonormandie.fr/Publications/Publications-telechargeables/Programmes-de-surveillance-Bilans">http://www.atmonormandie.fr/Publications/Publications-telechargeables/Programmes-de-surveillance-Bilans</a> <i>Bilan 2019 Normandie Pages 40-41</i>

### Précisions, précautions et conditions d'utilisation

- a. Le RNSA (Réseau national de surveillance aérobiologique) diffuse chaque semaine un bulletin allerge-pollinique et moisissure, ainsi qu'un historique des risques. En Normandie, Caen et Rouen font partie du réseau de surveillance. Par ailleurs, au Havre, un Pollinarium sentinelle<sup>®</sup> a été mis en place. C'est un espace dans lequel sont réunies les principales espèces de plantes, arbustes et arbres sauvages de la région dont le pollen est allergisant. L'objectif est de les observer quotidiennement afin de détecter le début et la fin d'émission de pollens de chaque espèce et de transmettre ces informations aux personnes allergiques.