

Méthode de construction de l'indice global cartographique

1 Pourquoi l'indice global ?

L'indice global est un indice à vocation de cartographie. Il intègre les 3 (ou 4) polluants principaux : PM10, O₃, NO₂ (et SO₂).

Contrairement à l'indice Atmo qui ne tient compte que des niveaux du polluant le plus élevé, l'indice global prend en compte les effets cumulatifs des différents polluants, ce qui permet de mieux faire ressortir les zones à exposition multiples.

Le désavantage de cet indice par rapport à l'indice Atmo est qu'il nécessite d'avoir les données de tous les polluants aux points où il est calculé. L'indice Atmo pouvait s'accommoder d'avoir un ou deux polluants manquants à partir du moment où ce n'étaient pas les polluants prépondérants. Si cet inconvénient pouvait paraître rédhibitoire à l'époque où les données n'étaient obtenues que par mesure, ça n'est plus un réel obstacle avec la modélisation et la spatialisation de l'information.

Ce choix de calcul est particulièrement intéressant dans les zones soumises à une pollution photochimique importante : dans ces zones, la périphérie des pôles d'émissions de polluants peut être soumise à des niveaux élevés d'ozone, alors que le pôle d'émissions lui-même est soumis à des niveaux modérés de plusieurs polluants à la fois. Dans ces cas, l'indice Atmo peut donner l'impression trompeuse que la périphérie est plus polluée que le pôle d'émissions.

L'indice global permet également de faire des cartes annuelles, plus utiles dans le cadre d'un suivi « long terme ».

2 Données de base du calcul

Le calcul de l'indice global nécessite une information spatialisée pour chaque polluant pris en compte. Plus la carte est précise, meilleur est le résultat final. Dans le meilleur des cas, il utilisera des sorties de modèles urbains (maille de 15-20 m, voir 50 m). À défaut, une modélisation régionale avec descente d'échelle peut faire l'affaire. Dans tous les cas, les cartes doivent avoir fait l'objet d'une assimilation des données de mesure afin de coller au plus près des données de terrain.

3 Indice journalier

Les données de chaque polluant sont normalisées par le seuil d'information en vigueur pour ce polluant :

- PM10 : [moyenne journalière] / 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- O3 : [maximum horaire] / 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- NO₂ : [maximum horaire] / 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- SO₂ : [maximum horaire] / 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Ainsi, pour un polluant donné, la valeur sur chaque point est inférieur ou égal à 1 si le seuil est respecté et supérieur à 1 si ce seuil est dépassé.

L'indice global est la somme des indices par polluant.

Les sous-indices et l'indice global sont des valeurs sans unité.

4 Indice annuel

Les données de chaque polluant sont normalisées par le principal seuil réglementaire en vigueur pour ce polluant (le plus pénalisant s'il en existe plusieurs).

Pour les polluants dont le seuil s'exprime de la manière « [val] à ne pas dépasser plus de [X] fois par an », la valeur utilisée pour la normalisation est le percentile correspondant. En effet, un calcul à partir d'un nombre de dépassement pose deux problèmes :

- Des effets de seuils très importants, entraînant des contrastes non représentatifs de la situation réelle.
- Une variabilité nulle sur les zones sans dépassement.

Alternative : la valeur cible ayant un « poids réglementaire » plus faible que la valeur limite, l'indice O₃ pourrait être multiplié par un facteur 0.8 (valeur fixée arbitrairement).

D'après ces principes, les indices annuels par polluant sont calculés de la manière suivante :

- PM10 : [Percentile 90.4 des moyennes journalières] / 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- O3 : [Percentile 93.2 des maximums journaliers des moyennes sur 8h] / 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (opt : *0.8)
- NO₂ : [Moyenne annuelle] / 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- SO2 : [Percentile 99.7 des moyennes horaires] / 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Ainsi, pour un polluant donné, la valeur sur chaque point est inférieur ou égal à 1 si le seuil est respecté et supérieur à 1 si ce seuil est dépassé (0.8 pour l'ozone si l'alternative est appliquée).

L'indice global est la somme des indices par polluant.

Les sous-indices et l'indice global sont des valeurs sans unité.

5 Agrégation spatiale

L'agrégation spatiale n'est pas obligatoire, mais peut permettre de qualifier un territoire (par exemple : indice par commune). Le principe général d'agrégation est de prendre la valeur maximale du territoire, en cohérence avec la logique des directives européennes : si un point dépasse le seuil, toute la zone est considérée en dépassement.

6 Représentation de l'indice

6.1 Sans agrégation spatiale

Afin de différencier la représentation par indice de la représentation « classique », les couleurs du « fond » sont modifiées (vert à la place du bleu). En dehors des deux premières classes, la représentation des sous-indices peut se faire de manière similaire à la représentation classique d'un polluant (cf. guide sur les échelles de couleur).

La représentation de l'indice global est plus complexe : il s'agit d'une échelle ouverte sans valeur de référence. Le calage manuel sur la région PACA, sur les valeurs 2010-2011, arrive à une valeur « équivalent Vref » de 2.4 pour un indice prenant en compte 3 polluants (PM10, O₃, NO₂).

R	V	B	Vref	Sous-indice par polluant	Indice global
0	0	0	3 V	3	7.2
204	0	0	2 V	2	4.8
255	0	0	1.5 V	1.5	3.6
255	153	0	V	1	2.4
255	255	0	$\frac{3}{4}$ V	0.75	1.8
153	255	0	$\frac{1}{2}$ V	0.5	1.2
0	255	0	$\frac{1}{4}$ V	0.25	0.6
0	204	0	0	0	0

6.2 Avec agrégation spatiale (à la commune)

L'agrégation spatiale tend à uniformiser les niveaux et à les tirer vers le haut. Afin de conserver une cohérence de lecture par rapport aux cartes non agrégées, l'échelle doit donc être différente, non linéaire :

- Des premières classes plus « large ».
- Une classe médiane similaire à l'échelle non agrégée pour conserver l'équivalence au seuil réglementaire.

R	V	B	Indice par polluant	Indice global
0	0	0	3	7.2
153	0	0	2	4.8
255	0	0	1.5	3.6
255	153	0	1	2.4
255	255	0	0.9	2.1
153	255	0	0.8	1.8
0	255	0	0.6	1.2
0	204	0	0	0