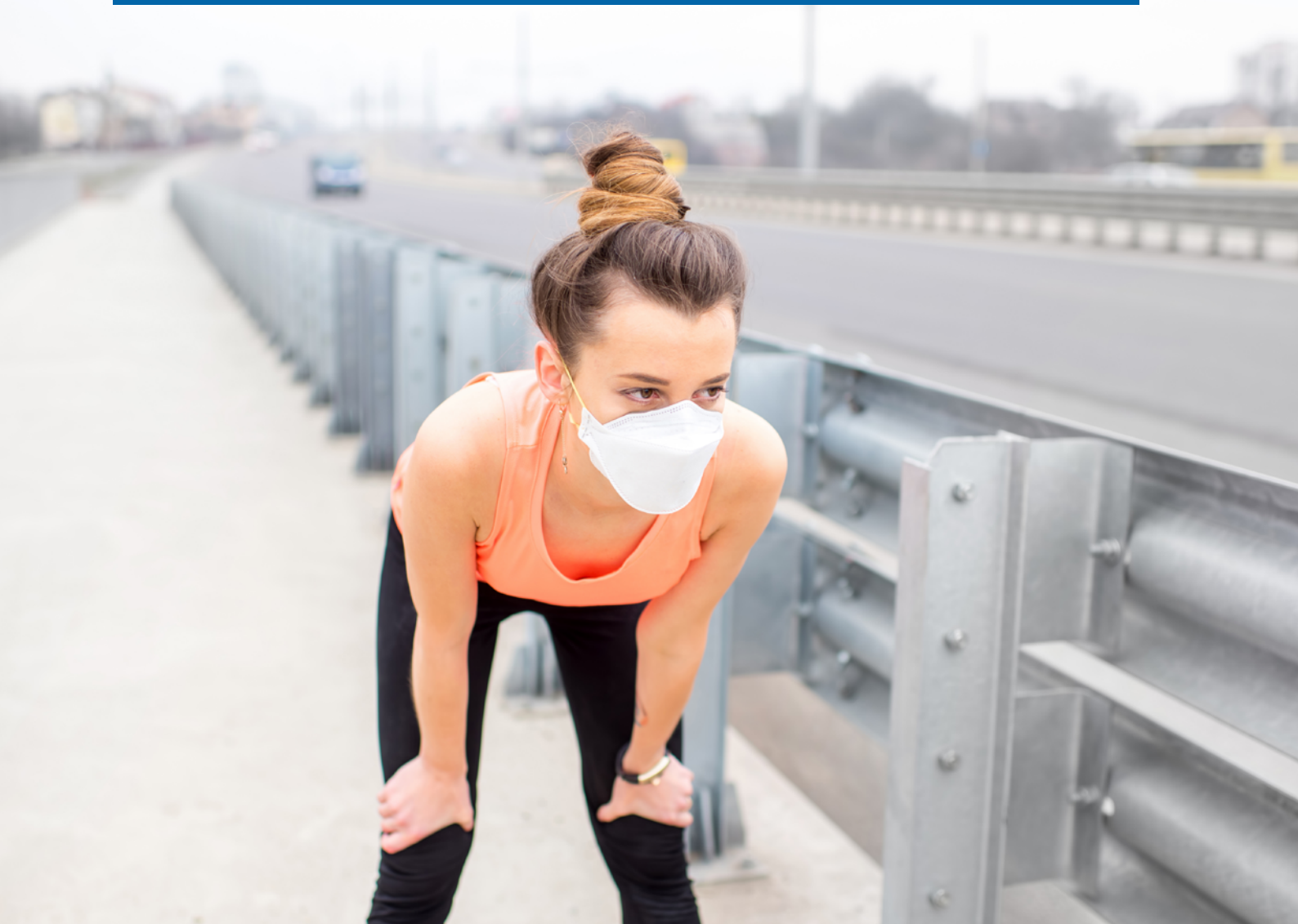


# SPORT ET POLLUTION DE L'AIR : UN COCKTAIL EXPLOSIF DANS LA QUASI TOTALITÉ DES TERRAINS DE SPORT EN PLEIN AIR PARISIENS



# SOMMAIRE

<b>1. PRÉFACE.....</b>	<b>3</b>
<b>2. SPORT ET POLLUTION, UN COCKTAIL À RISQUE.....</b>	<b>4</b>
2.1. Paris 2024 : des Jeux Olympiques à l'épreuve de la pollution de l'air.....	4
2.2. Des sportifs en première ligne face à la pollution de l'air.....	4
2.3. Paris — une ville majoritairement polluée par l'automobile.....	5
<b>3. MÉTHODOLOGIE DE LA CARTE DES TERRAINS DE SPORT POLLUÉS.....</b>	<b>6</b>
3.1. L'open data au service de la qualité de l'air.....	6
3.2. Choix des polluants représentés.....	7
3.3. Identification des établissements.....	7
3.4. Choix des seuils.....	8
<b>4. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS.....</b>	<b>9</b>
4.1. La quasi totalité des sites sportifs dépassent les recommandations de l'OMS.....	9
4.2. Études de cas en juin 2024.....	13
<b>5. RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>14</b>
5.1. Recommandations auprès des sportifs et des professionnels.....	14
5.2. Recommandations auprès des collectivités.....	15
5.3. Recommandations auprès de l'État.....	15
5.4. Recommandations auprès de l'Union Européenne.....	16
<b>6. CONCLUSION.....</b>	<b>17</b>

## 1. PRÉFACE

95 % de la population française adulte est exposée à un risque de détérioration de la santé par manque d'activité physique ou un temps trop long passé assis. Depuis 1950, l'activité physique est passée de 4h par jour en moyenne à moins de 1h par jour. C'est bien dommage car faire du sport c'est « *l'investissement santé* » !

Les risques de pathologies cardiaques, de cancers, de maladies neurologiques et de bien d'autres sont diminués et votre bien-être physique, mental et même social, qui fait partie intégrante de la définition de la santé, sera renforcé.

Mais il est vrai que faire du sport comporte des risques, notamment cardiovasculaires et respiratoires,

particulièrement lors de l'exposition à la pollution de l'air ; connaître le niveau de pollution là où vous allez pratiquer doit donc devenir un « *réflexe sécurité* » pour pouvoir adapter l'intensité de vos efforts, voire changer le lieu de votre activité.

La cartographie proposée par Respire montrant les niveaux de pollution aux abords des équipements sportifs vous sera donc d'une aide précieuse pour une pratique responsable.

Et puisqu'un environnement pollué peut perturber votre activité physique ou sportive, veillez de votre côté à adopter les bons gestes pour une pratique respectant l'environnement.



**Dr Pierre Souvet, cardiologue, cofondateur et président de l'ASEF.**

## 2. SPORT ET POLLUTION, UN COCKTAIL À RISQUE

### 2.1. Paris 2024 : des Jeux Olympiques à l'épreuve de la pollution de l'air

Grande cause nationale de 2024, le sport sera mis à l'honneur cette année à travers la célébration des Jeux Olympiques à Paris. Dans la capitale, les parisiennes et parisiens pourront disputer le premier Marathon pour tous de l'histoire des Jeux, qui se déroulera de nuit afin de réduire l'impact des températures estivales sur les coureurs et qui contribuera à diminuer leur exposition aux particules et gaz émis par le trafic routier. C'est également dans un contexte de vagues de chaleur, occasionnant souvent des pics de pollution à l'ozone, que les athlètes seront accueillis au sein du village olympique de Saint-Denis, situé à proximité immédiate du périphérique et de l'échangeur Pleyel entre l'A86 et l'A1. Cet échangeur, spécialement édifié pour desservir le village et épinglé par l'UNICEF pour les risques qu'il fait courir aux enfants, suscite une forte mobilisation citoyenne à Saint-Denis. Il conduit 10 000 à 30 000 véhicules par jour à circuler aux abords de deux établissements scolaires et d'une crèche, dans une ville considérée comme l'une des plus polluées d'Île-de-France en 2023. Ce constat alarmant a justifié l'installation de 5 purificateurs d'air extérieurs au sein même du village olympique, signe que la pollution de l'air est considérée pour l'accueil des athlètes, alors même que 700 enfants subissent une qualité de l'air particulièrement dégradée dans leurs cours d'écoles.

« **Un tiers des stades parisiens et de proche banlieue sont situés en bordure de périphérique.** »

Jeux Olympiques ou pas, la pollution de l'air est un enjeu de santé publique qui pose problème dans des villes comme Paris, où enfants et adultes peuvent être affectés au quotidien, tout particulièrement dans des

lieux où l'on peut se dépenser régulièrement à l'image des cours d'établissements scolaires pour reprendre l'exemple des écoles Pleyel, mais aussi des pistes d'athlétisme, des stades, des terrains de tennis ou des piscines ouvertes. Aussi, à travers ce rapport, nous souhaitons mettre en avant l'impact sur la santé d'une activité physique pratiquée en ville et formuler des recommandations à destination des sportifs.

D'autre part, **un tiers des stades parisiens et de proche banlieue sont situés en bordure de périphérique.** En identifiant les établissements sportifs particulièrement touchés par la pollution de l'air et en formulant des recommandations à destination des pouvoirs publics, nous plaçons pour prendre en compte la pratique sportive dans les recommandations sanitaires liées à la pollution, de façon complémentaire aux politiques actuelles de réduction de l'exposition aux polluants.

Nous insistons sur le fait que la pratique sportive doit continuer à être encouragée pour ses bienfaits sur la santé. Aussi, nos villes doivent être conçues pour cette pratique, tout en veillant à limiter l'exposition des sportifs aux polluants atmosphériques.

### 2.2. Des sportifs en première ligne face à la pollution de l'air

Selon Santé Publique France, l'exposition chronique à la pollution de l'air est la 3<sup>e</sup> cause de mortalité en France (entre 40 000 décès prématurés chaque année liés à la pollution de l'air, selon Santé Publique France, et 97 000 d'après l'université de Harvard). Elle est à l'origine de problèmes respiratoires, cardiovasculaires, de cancers, mais aussi de troubles neurologiques et touche principalement les publics fragiles tels que les enfants, les personnes atteintes de maladies chroniques et les personnes âgées. Aussi, depuis une vingtaine d'années, les études scientifiques n'ont cessé d'identifier les conséquences de la pollution de l'air auprès de nouveaux publics et notamment auprès des sujets pratiquant une activité physique en milieu urbain qui, **du fait de l'augmentation de la fréquence respiratoire à l'effort, inhalent 4 à 10 fois<sup>1</sup> plus de polluants atmosphériques qu'au repos.**

<sup>1</sup> Daigle CC, Chalupa DC, Gibb FR et al. *Ultrafine particle deposition in humans during rest and exercise*. *Inhal Toxicol* 2003; 15 : 539-52.

Ainsi, faits peu connus du grand public, **les activités physiques pratiquées dans des lieux fortement exposés à la pollution de l'air diminuent la performance sportive et augmentent le risque d'événements cardiovasculaires et d'épisodes inflammatoires**. Par exemple, une concentration importante de particules capables de traverser les poumons telles que les PM<sub>2,5</sub>, participe notamment à l'altération des parois des alvéoles pulmonaires, ce qui perturbe les échanges gazeux et diminue le taux d'oxygène dans le sang. De manière plus remarquable, les pics de pollution peuvent empêcher les sportifs d'atteindre des performances de haut niveau en suscitant des crises d'asthme voire des malaises, comme observé lors de l'Open d'Australie de tennis en 2020 où de nombreux athlètes se sont écroulés et ont abandonné leurs matchs, étouffés par un air ambiant pollué par les feux de forêt spectaculaires qui ont eu lieu cette même année en Australie.

« **Les activités physiques pratiquées dans des lieux fortement exposés à la pollution de l'air diminuent la performance sportive et augmentent le risque d'événements cardiovasculaires et d'épisodes inflammatoires.** »

L'impact de la pollution de l'air sur les personnes pratiquant une activité physique régulière s'observe également sur le long terme. L'étude menée par le Dr Rob McConnell en Californie a démontré que **le risque de développer de l'asthme est multiplié par 3 chez les enfants qui ont une activité sportive régulière dans des villes où la concentration en ozone est élevée**, par rapport à des enfants

des mêmes cités qui ne font pas de sport ou à ceux qui le pratiquent dans des zones moins polluées<sup>2</sup>. D'autre part, **plusieurs études épidémiologiques ont identifié une prévalence de l'asthme importante chez les sportifs de haut niveau<sup>3,4</sup> en comparaison avec les sujets de la population générale**. Ce constat a notamment poussé le Comité International des Jeux olympiques à reconnaître la dangerosité des polluants atmosphériques dans une déclaration de consensus sur l'asthme chez les sportifs d'élite<sup>5</sup>, et à alerter sur l'augmentation de la prise de corticostéroïdes chez les athlètes souffrant de symptômes respiratoires.

### 2.3. Paris — une ville majoritairement polluée par le trafic routier

Les principales sources de pollution de l'air à Paris et en petite couronne sont le transport routier, le chauffage au gaz et au bois, et, selon les spécificités locales, des activités telles que l'industrie, la production d'énergie, les chantiers ou encore l'agriculture.

Tous ces secteurs contribuent aux rejets de diverses émissions particulièrement nocives pour la santé : les composés volatiles organiques (COV), les particules fines et ultrafines (PM), les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) et plus particulièrement le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) ainsi que l'ozone, résultat d'une transformation chimique de composés tels que les COV et les NO<sub>x</sub> sous l'effet de l'ensoleillement.

Bien que la qualité de l'air s'améliore au fil des décennies en Île-de-France, ce constat reste très contrasté selon les territoires et selon les polluants. La concentration d'ozone poursuit sa progression et les zones situées aux abords d'axes routiers majeurs souffrent encore d'une concentration de dioxyde d'azote nettement supérieure aux recommandations de l'OMS. De fait, malgré

<sup>2</sup> McConnell R, Berhane K, Gilliland F, London SJ, Islam T, Gauderman WJ, Avol E, Margolis HG, Peters JM. *Asthma in exercising children exposed to ozone: a cohort study*. Lancet. 2002 Feb 2;359(9304):386-91. doi : 10.1016/S0140-6736(02)07597-9. Erratum in : Lancet 2002 Mar 9;359(9309):896. PMID : 11844508.

<sup>3</sup> Weiler JM, Ryan EJ 3<sup>rd</sup>. *Asthma in United States olympic athletes who participated in the 1998 olympic winter games*. J Allergy Clin Immunol. 2000 Aug;106(2):267-71. doi : 10.1067/mai.2000.108605. PMID : 10932069.

<sup>4</sup> Bousquet J, Kauffmann F, Demoly P, Leynaert B, Bousquet PJ, Demenais F, Lenzen G, Burney PG, Zuberbier T, Van Cauwenberge P. *Le réseau d'excellence de l'Union Européenne GA2LEN (Global Allergy and Asthma European Network) [GA2LEN (Global Allergy and Asthma European Network)]*. Rev Mal Respir. 2009 Jun;26(6):577-86. French. doi : 10.1016/s0761-8425(09)74689-3. PMID : 19623103.

<sup>5</sup> IOC Consensus Statement on Asthma in Elite Athletes (2008 Jan).

des politiques visant à diminuer le trafic routier dans la capitale et l'arrivée des mobilités électriques sur le marché, la voiture reste une source majeure d'émissions. La multiplication des épisodes de chaleur l'été participe à transformer les oxydes d'azote issus du trafic routier en ozone. La qualité de l'air dépend donc de politiques publiques qui ne pourront être efficaces qu'à partir du moment où les constructeurs automobiles s'engageront à orienter massivement leur production vers la vente de véhicules légers et électriques.

### **JO 2024 : une vitrine mondiale pour le greenwashing automobile**

Premier constructeur automobile mondial, Toyota jouit d'une réputation verte longuement orchestrée depuis la première mise en service de véhicules hybrides en 1997 jusqu'au sponsoring des Jeux Olympiques de Paris, dont la société entend minimiser l'impact environnemental à travers la mise à disposition de 2 650 véhicules électrifiés.

Derrière une communication grand public soignée, le partenaire mondial des JO se hisse pourtant en bas du classement des constructeurs automobiles engagés pour la transition carbone : seulement 14 % de sa production est entièrement électrifiée, contre 56 % pour le constructeur Mercedes-Benz et 31 % pour le groupe Renault<sup>6</sup>.

Ainsi, l'entreprise est régulièrement épinglée par les ONG pour sa responsabilité dans le réchauffement climatique et s'illustre depuis de nombreuses années par une politique de lobbying internationale visant à freiner la décarbonation des flottes de véhicules : en 2019, Toyota a soutenu le président Donald J. Trump contre une tentative de la Californie d'imposer des règles plus strictes en matière d'émissions des voitures et s'est opposée à l'administration Biden dans sa tentative de mise en place de nouvelles limites d'émissions par

véhicule<sup>7</sup>. Plus récemment, en 2024, elle a demandé au gouvernement albanais d'édulcorer sa proposition de nouvelles lois visant à décourager l'achat des voitures les plus polluantes et à accélérer l'importation de véhicules plus propres. Le groupe fait également partie des entreprises qui ont demandé cette même année un délai dans l'application du mandat britannique qui oblige les constructeurs automobiles à vendre une proportion croissante de voitures électriques au Royaume-Uni. A contrario, ses concurrents Volkswagen, Ford et Tesla ont soutenu l'initiative<sup>8</sup>.

## 3. MÉTHODOLOGIE DE LA CARTE DES TERRAINS DE SPORT POLLUÉS

### 3.1. L'open data au service de la qualité de l'air

Pour mener à bien cette étude, **Respire a développé une carte interactive qui représente les niveaux de pollution sur les terrains de sport de plein air à Paris et en proche banlieue**. Cette carte s'appuie sur les données fournies par Airparif – Observatoire de la qualité de l'air en Île-de-France, à travers son portail d'open data. Parmi les flux de données disponibles, Airparif propose une série de cartes des concentrations moyennes annuelles et en temps réel de trois polluants : NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>.

La cartographie publiée résulte de la combinaison de données issues des stations de mesures et de modèles numériques de circulation en temps réel, d'émission ou de diffusion<sup>7</sup>, de données météorologiques collectées par Météo France, de données historiques et des campagnes de mesures ponctuelles. Le croisement de ces informations permet la réalisation de cartes pour chaque polluant avec une résolution de 12,5 mètres dans Paris, 25 mètres en petite couronne et à environ 50 mètres en grande couronne.

<sup>6</sup> InfluenceMap. (2024, 1 juin). *The Automotive Sector and Climate Change*. © InfluenceMap 2021. <https://influencemap.org/report/The-Automotive-Sector-and-Climate-Change-18218>

<sup>7</sup> Hiroko Tabuchi. (2022, 24 mars). *How Toyota, a Laggard on Electric Cars, Got Its Fight Back*, New York Times.

<sup>8</sup> Jasper Jolly. (2024, 3 jan). *Big carmakers lobbied UK to weaken or delay electric car rules*, The Guardian.

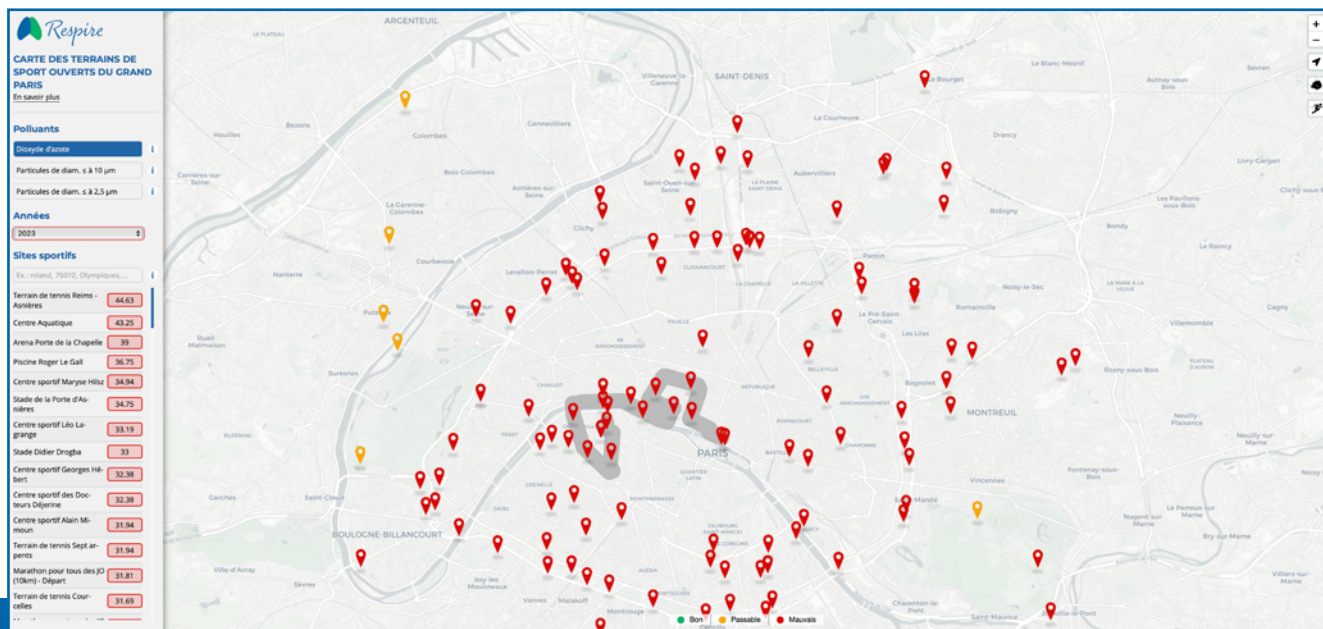


figure 1 : lien vers la carte : <https://carte-pollution-terrains-sport-respire.respire-asso.org/>

La carte développée par Respire permet de visualiser les niveaux de pollution en temps réel aux abords des sites sportifs ouverts et des stades JO du Grand Paris ainsi que sur les 12 dernières années.

### 3.2. Choix des polluants représentés

**Le dioxyde d'azote** ou  $\text{NO}_2$  irrite les voies respiratoires et s'avère particulièrement nocif pour les publics fragiles tels que les asthmatiques, les enfants et les personnes âgées (développement et aggravation des maladies chroniques, risque de cancer...). Le trafic routier est responsable de la moitié des émissions de dioxyde d'azote à Paris d'après Airparif. Sa seconde source d'émission est le chauffage au bois, au fioul et au gaz.

**Les particules de diamètre inférieur à  $10 \mu\text{m}$**  ou  $\text{PM}_{10}$  proviennent majoritairement du chauffage au bois, du trafic routier, des chantiers et des activités agricoles. Plus grosses que les  $\text{PM}_{2,5}$ , elles ont néanmoins la capacité de rester en suspension dans l'atmosphère et transporter des composés cancérigènes jusque dans l'appareil respiratoire. Elles sont à l'origine d'inflammations, et aggravent les maladies cardiaques et pulmonaires.

**Les particules de diamètre inférieur à  $2,5 \mu\text{m}$**  également appelées  $\text{PM}_{2,5}$  sont des entités de très petite taille en suspension dans l'air qui trouvent leur source dans le chauffage au bois, le trafic routier et les activités de chan-

tier. Du fait de leur petite taille, elles pénètrent plus profondément le système respiratoire et peuvent durablement impacter les systèmes cardiovasculaire et cérébral (AVC, déclin cognitif...).

À noter que les particules ultrafines (inférieures à  $100 \text{nm}$ ) n'apparaissent pas sur la carte. Néanmoins, les recherches scientifiques mettent de plus en plus en avant l'impact très nocif de ces particules sur la santé malgré le fait que leur concentration dans l'atmosphère n'est aujourd'hui pas réglementée. En effet, du fait de la difficulté qu'elles ont à être identifiées avec les appareils de mesure actuels (il n'est actuellement pas possible de connaître exactement leur concentration totale puisque les analyseurs comptent également des particules supérieures à  $100 \text{nm}$ ) nous ne disposons pas de données scientifiques suffisantes pour établir des seuils de recommandation.

### 3.3. Identification des établissements

La carte fait apparaître l'ensemble des sites où se dérouleront les épreuves des Jeux Olympiques ainsi que les établissements sportifs de plein air du Grand Paris, soit 112 sites au total, ainsi que le parcours du Marathon pour tous (10 km) qui se tiendra dans le centre de Paris à l'occasion des JO.

Pour obtenir la liste des établissements, nous avons

eu recours à différentes ressources : la liste des établissements sportifs de Paris disponible sur le site de la ville, ainsi que celle des villes limitrophes, également disponible sur les sites internet des communes, puis, la liste des sites olympiques ainsi que le parcours du Marathon pour tous (10 km), consultable sur le site officiel Paris 2024. Un géocodage a ensuite été réalisé à partir de chaque adresse postale. Une fois ces informations rassemblées, nous avons compilé à partir de l'API d'Airparif le taux de concentration en polluants annuel ainsi que la pollution de l'air en temps réel sur chaque terrain.

Il est important de souligner que les relevés correspondent à l'air ambiant extérieur. Il n'est pas forcément représentatif de la qualité de l'air au sein des installations sportives, notamment à l'intérieur des stades, où les gradins peuvent avoir un effet écran par rapport aux sources de pollution. De plus, il ne peut être appliqué aux établissements couverts.

Les établissements ont été classés selon 4 critères géographiques :

- établissements situés en banlieue parisienne (petite couronne pour les équipements sportifs pérennes et grandes couronnes pour les sites qui accueilleront les

Jeux Olympiques de Paris) soit 39 sites ;

- établissements situés dans le bois de Boulogne et de Vincennes soit 3 sites ;
- établissements situés dans Paris, hors proximité immédiate du périphérique soit 33 sites ;
- établissements parisiens et de proche banlieue situés à proximité immédiate du périphérique (moins de 500 mètres) soit 37 sites.

### 3.4. Choix des seuils

Deux grands systèmes de seuils sont en usage pour évaluer la concentration de polluants aériens admis : les seuils européens de la nouvelle directive AAQD (*Ambient Air Quality Directive*) en cours d'adoption, qui va remplacer celle de 2008, et les seuils annuels recommandés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Les valeurs ne sont pas alignées entre les seuils réglementaires et les recommandations de l'OMS, au regard notamment des concentrations de PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> et de dioxyde d'azote.

### 2012 à 2023

Pour faire cohabiter ces seuils dans un même système et faciliter la lecture de la carte, nous avons choisi un sys-

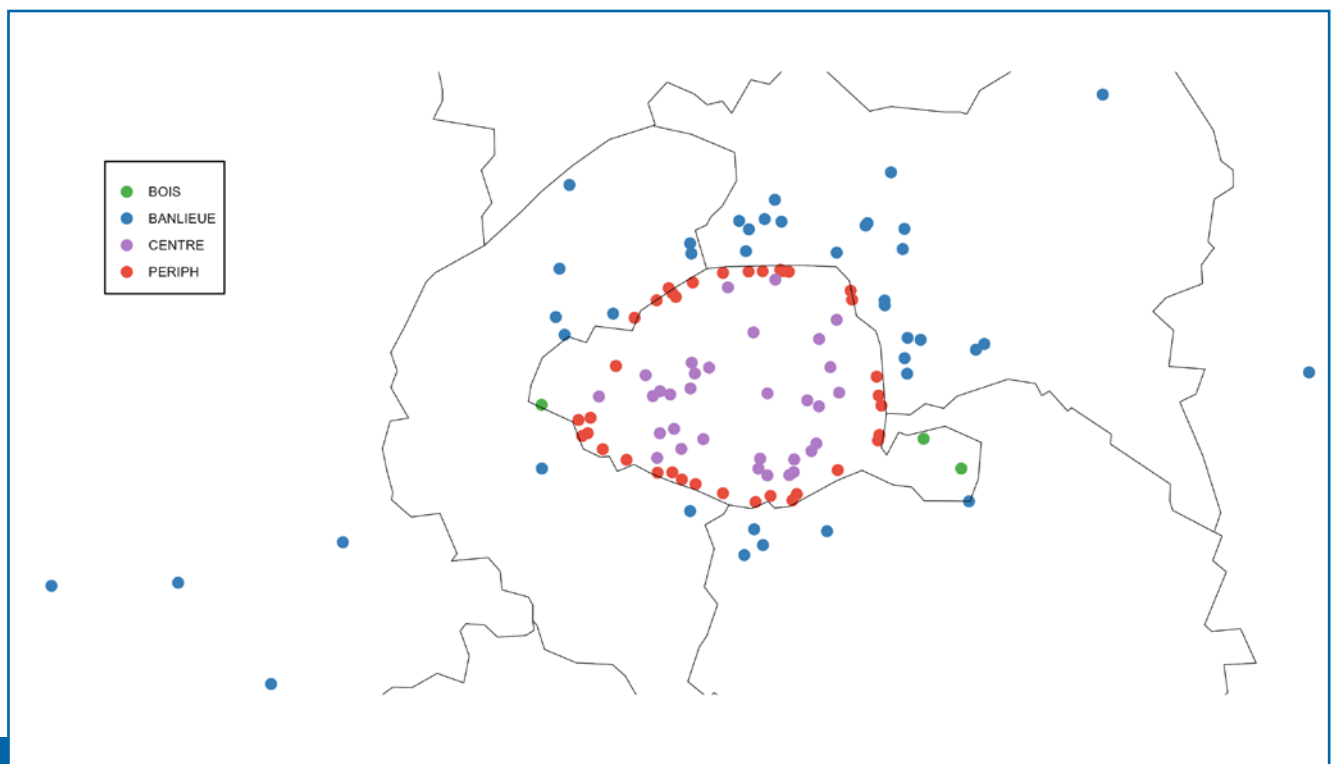


figure 2 : représentation géographique des différents types de site figurant sur la carte interactive.

tème de seuil et de couleur à 3 valeurs :

- en dessous du seuil OMS annuel, l'exposition a été qualifiée de « *correcte* », c'est-à-dire ne représentant *a priori* aucun risque pour la santé : **couleur verte** ;
- entre le seuil OMS annuel et la limite légale européenne, nous l'avons qualifié de « *passable* » : **couleur orange** ;
- passé la valeur limite, l'établissement est considéré comme exposé à un taux « *mauvais* », dans le sens où il dépasse les normes légales établies par l'Union Européenne : **couleur rouge**.

Les seuils annuels sont basés sur des moyennes annuelles.

## 2024

Les seuils utilisés sur 2024 sont différents des autres années. Nous avons choisi les seuils journaliers pour les comparer aux données horaires de pollution en temps réel :

- en dessous du seuil OMS journalier (qui ne doit pas être dépassé 3 ou 4 jours par an), l'exposition a été qualifiée de « *correcte* » : **couleur verte** ;
- entre le seuil OMS journalier et la limite légale journalière européenne, nous l'avons qualifié de « *passable* » : **couleur orange** ;
- passé la valeur limite journalière, l'établissement est considéré comme exposé à un taux « *mauvais* », dans le sens où il dépasse les normes légales établies par l'Union Européenne : **couleur rouge**.

À noter que les valeurs journalières cibles pour les particules de diamètre inférieur à 10 microgrammes par mètre cube de l'OMS correspondent à la norme en cours d'adoption par l'Union Européenne (à la différence près que le nombre de jours à ne pas dépasser est 18 avec la directive européenne, contre 3 à 4 avec l'OMS), ce qui

explique l'absence de seuil « *passable* » dans la carte développée par Respire lorsque l'utilisateur consulte les données de pollution en temps réel.

Il est important de souligner que le choix de ces seuils ne présume en aucun cas des conséquences effectives de l'exposition aux polluants sur la santé. Notre but est ici de trouver un système qui facilite la lecture et qui permet d'attirer l'attention sur les établissements et zones où la concentration d'un ou plusieurs polluants soulève des questions de santé publique.

## 4. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

### 4.1. La quasi totalité des sites sportifs dépassent les recommandations de l'OMS

L'association Respire a étudié les évolutions des niveaux de pollution entre 2012 et 2023 aux abords des terrains de sport des Jeux Olympiques ainsi que les terrains de sport parisiens et de banlieue, soit **112 établissements**.

**L'évolution de la qualité de l'air sur cette période montre une amélioration continue pour les polluants mesurés.**

**Cependant, la très grande majorité des établissements dépassent les recommandations de l'OMS sur les principaux polluants :**

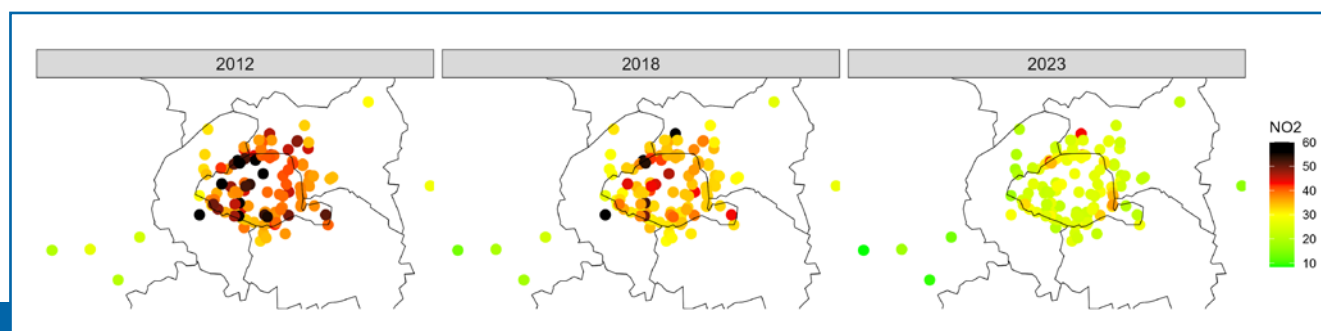


figure 3 : concentrations annuelles de NO<sub>2</sub> entre 2012 et 2023.

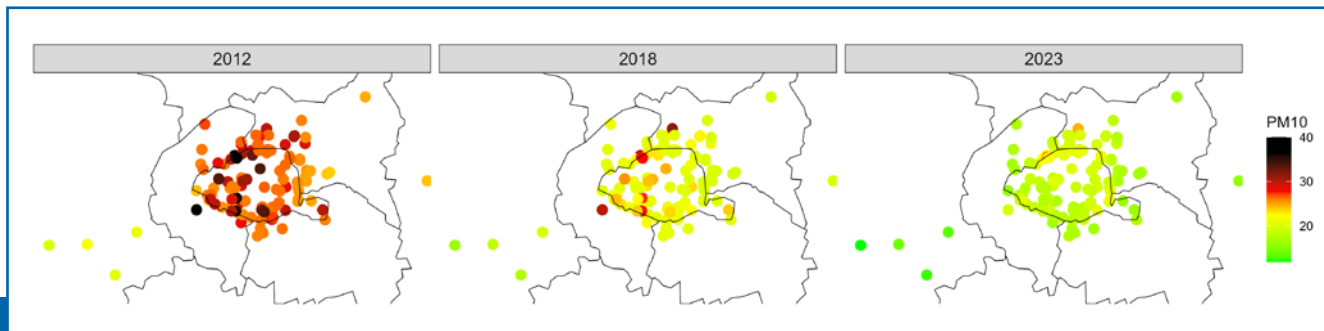


figure 4 : concentrations annuelles de  $PM_{10}$  entre 2012 et 2023.

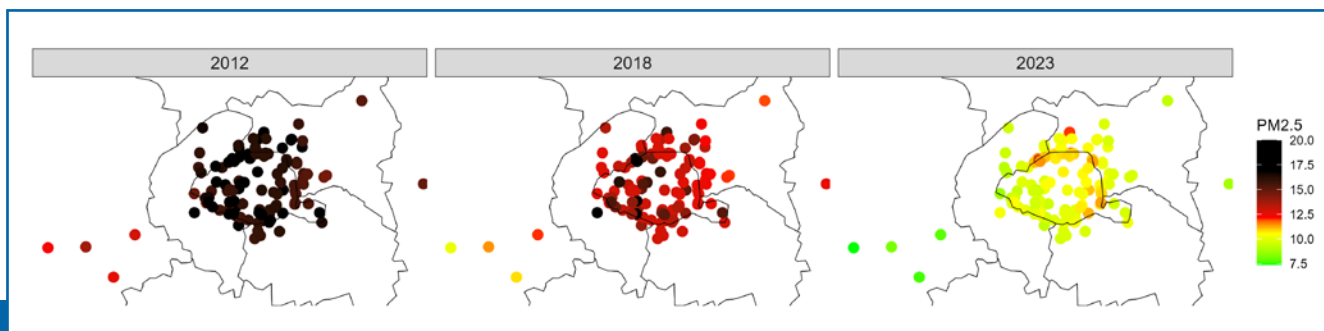


figure 5 : concentrations annuelles de  $PM_{2.5}$  entre 2012 et 2023.

• La concentration des  $PM_{2.5}$  reste toujours très critique. La totalité des terrains sont exposés à des niveaux de pollution dépassant les recommandations de l'OMS de  $PM_{2.5}$  en 2023 ;

$PM_{2.5}$	2012	2018	2023
BOIS	0	0	0
BANLIEUE	0	0	0
CENTRE	0	0	0
PÉRIPHÉRIQUE	0	0	0

nombre de sites satisfaisant les recommandations de l'OMS.

• 90 % des terrains sont exposés à des niveaux de pollution dépassant les recommandations de l'OMS pour les  $PM_{10}$  en 2023 contre 100 % en 2018 : seuls 4 stades en banlieue se situent en dessous des seuils de l'OMS en 2023.

$PM_{10}$	2012	2018	2023
BOIS	0	0	0
BANLIEUE	0	0	4
CENTRE	0	0	0
PÉRIPHÉRIQUE	0	0	0

nombre de sites satisfaisant les recommandations de l'OMS.

• 95 % des terrains sont exposés à des niveaux de pollution dépassant les recommandations de l'OMS pour le  $NO_2$  en 2023 ;

$NO_2$	2012	2018	2023
BOIS	0	0	0
BANLIEUE	0	0	2
CENTRE	0	0	0
PÉRIPHÉRIQUE	0	0	0

nombre de sites satisfaisant les recommandations de l'OMS.

« La majorité des terrains les plus pollués de la capitale se situent ainsi à proximité du périphérique et sont notamment beaucoup plus exposés au  $NO_2$  que les autres terrains de sport. »

Par ailleurs, cette amélioration reste contrastée selon l'emplacement des équipements sportifs. Avant 2018, on observait des niveaux de pollution identiques entre Paris et son boulevard périphérique. Or depuis 5 ans, la pollution globale aux abords des terrains de sport à Paris a fortement diminué (autour de  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2023 sur le  $\text{NO}_2$  contre près de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2012 en moyenne). Aujourd'hui, on observe des niveaux de pollution significativement différents entre les terrains proches du périphérique et les terrains dans Paris. La majorité des terrains les plus pollués de la capitale se situent ainsi à proximité du périphérique et sont notamment beaucoup plus exposés au  $\text{NO}_2$  que les autres terrains de sport.

Les terrains de sport qui ont connu les niveaux de pollution les plus bas ces 10 dernières années se situent aux bois de Boulogne et de Vincennes. Ils connaissent eux aussi une baisse de concentration en polluants de l'air notable. Leur exposition aux  $\text{PM}_{2.5}$  est néanmoins quasiment identique aux terrains de sport situés à Paris et en banlieue en 2023.

En 2012, les stades les plus pollués de Paris concentraient en moyenne 5 à 8 fois plus de  $\text{NO}_2$  que la recommandation

de l'OMS. Malgré la baisse des concentrations de  $\text{NO}_2$  ces 10 dernières années dans la métropole, on constate encore en 2023 que les niveaux de concentrations de  $\text{NO}_2$  sont 3 à 4 fois supérieurs à la recommandation de l'OMS aux abords des 10 stades les plus pollués.

« Le stade le plus pollué en 2023, le Terrain de tennis Reims - Asnières a une concentration 4 fois supérieure à la recommandation de l'OMS en  $\text{NO}_2$  et près de 3 fois supérieure à la recommandation de l'OMS en  $\text{PM}_{2.5}$ . »

Le stade le plus pollué en 2023, le Terrain de tennis Reims - Asnières a une concentration 4 fois supérieure à la recommandation de l'OMS en  $\text{NO}_2$  et près de 3 fois supérieure à la recommandation de l'OMS en  $\text{PM}_{2.5}$ .

En 2012, les stades les plus pollués de Paris concentraient 4 à 5 fois plus de  $\text{PM}_{2.5}$  que la recommandation de l'OMS. En 2023, on constate une présence de  $\text{PM}_{2.5}$



figure 6 : concentrations médianes par polluant et par type de stade entre 2012 et 2023.

toujours importante puisqu'elle est plus de 2 fois supérieure à la recommandation de l'OMS aux abords des 10 stades les plus pollués.

CLASSEMENT DES 10 SITES SPORTIFS LES PLUS POLLUÉS AU NO <sub>2</sub> (rappel du seuil de recommandation de l'OMS annuel: 10 µg/m <sup>3</sup> )					
2012		valeur (en µg/m <sup>3</sup> )	2023		valeur (en µg/m <sup>3</sup> )
1	Stade Alphonse-Le-Gallo (Boulogne-Billancourt)	83.36	1	Terrain de tennis Reims - Asnières (Paris 17)	44.63
2	Stade de la Porte d'Asnières (Paris 17)	80.35	2	Centre aquatique de Saint-Denis (JO - site couvert)	43.25
3	Terrain de tennis Reims - Asnières (Paris 17)	75.39	3	Arena Porte de la Chapelle (JO - site couvert - Paris 18)	39
4	Stade Didier Drogba (Levallois-Perret)	72.99	4	Piscine Roger Le Gall (Paris 12)	36.75
5	Terrain de sport Sablonnière (Paris 15)	72.06	5	Centre sportif Maryse Hilsz (Paris 20)	34.94
6	Centre sportif Charles Rigoulot (Paris 15)	60.26	6	Stade de la Porte d'Asnières (Paris 17)	34.75
7	Centre sportif Valeyre (Paris 9)	59.45	7	Centre sportif Léo Lagrange (Paris 12)	33.19
8	Club de tennis Henry de Montherlant (Paris 16)	58.18	8	Stade Didier Drogba (Levallois-Perret)	33
9	Stade de la Porte de la Muette (Paris 16)	58.18	9	Centre sportif Georges Hébert (Paris 16)	32.38
10	Complexe sportif Jesse Owens (Paris 18)	56.76	10	Centre sportif des docteurs Déjerine (Paris 20)	32.38

CLASSEMENT DES 10 SITES SPORTIFS LES PLUS POLLUÉS AUX PM <sub>2,5</sub> (rappel du seuil de recommandation de l'OMS annuel: 5 µg/m <sup>3</sup> )					
2012		valeur (en µg/m <sup>3</sup> )	2023		valeur (en µg/m <sup>3</sup> )
1	Stade de la Porte d'Asnières (Paris 17)	28.6	1	Terrain de tennis Reims - Asnières (Paris 17)	13.25
2	Terrain de tennis Reims - Asnières (Paris 17)	27.13	2	Arena Porte de la Chapelle (JO - site couvert - Paris 18)	12.63
3	Terrain de sport Sablonnière (Paris 15)	26.99	3	Centre aquatique de Saint-Denis (JO - site couvert)	12
4	Stade Alphonse-Le-Gallo (Boulogne-Billancourt)	26.81	4	Stade Didier Drogba (Levallois-Perret)	11.5
5	Stade Didier Drogba (Levallois-Perret)	24.29	5	Stade de la Porte d'Asnières (Paris 17)	11.44
6	Centre sportif Charles Rigoulot (Paris 15)	23.93	6	Terrain de tennis Sept Arpents (Paris 17)	11.31
7	Piscine de la Butte aux Cailles (Paris 13)	22.35	7	Piscine Roger Le Gall (Paris 12)	11.31
8	Centre sportif Valeyre (Paris 9)	22.14	8	Centre sportif Léo Lagrange (Paris 12)	11.19
9	Club de tennis Henry de Montherlant (Paris 16)	22.09	9	Terrain de tennis Courcelles (Paris 17)	11.06
10	Stade de la Porte de la Muette (Paris 16)	22.09	10	Centre sportif Léon Biancotto (Paris 17)	11.06

## 4.2. Études de cas en juin 2024

### Conditions météo au mois de juin

La météo du mois de juin en Île-de-France a été marquée par une succession de dépressions à l'origine de nombreux épisodes pluvieux. L'atmosphère instable a probablement participé à la baisse des concentrations de polluants dans l'air (lessivage, brassage par la pluie et dispersion par le vent des polluants) et la variabilité des concentrations de polluants dans l'atmosphère (**figures 7, 8 et 9**).

Un pic de chaleur a cependant frappé la capitale les 26 et 27 juin. Cette situation s'est traduite par une qualité de l'air très dégradée justifiant le déclenchement d'une alerte à la pollution de l'air.

#### TOP 10 DES SITES SPORTIFS LES PLUS POLLUÉS EN JUIN 2024 PAR COMBINAISON DES 3 POLLUANTS

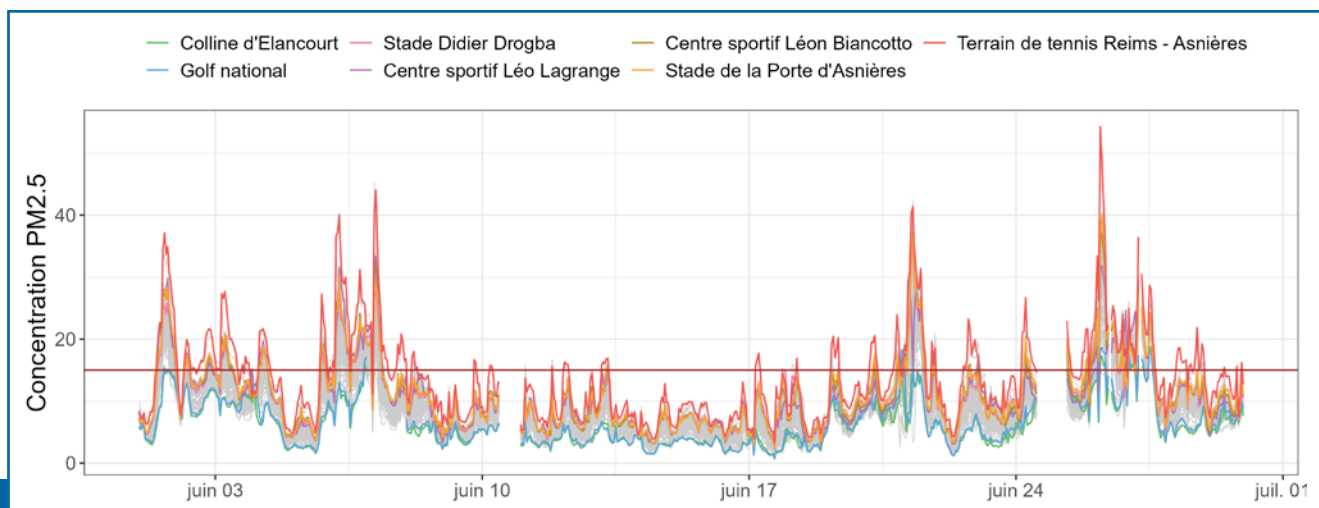
1	Terrain de tennis Reims - Asnières (Paris 17)
2	Arena Porte de la Chapelle (JO - site couvert - Paris 18)
3	Stade de la Porte d'Asnières (Paris 17)
4	Centre sportif Léo Lagrange (Paris 12)
5	Centre sportif de la Porte de la Chapelle (Paris 18)
6	Stade Didier Drogba (Levallois-Perret)
7	Centre sportif Léon Biancotto (Paris 17)
8	Terrain de tennis Sept Arpents (Paris 17)
9	Centre aquatique de Saint-Denis (JO - site couvert)
10	Stade de la Tour-à-Parachutes (Paris 13)

Dans le top 10 des sites les plus pollués sur juin, on constate que ce ne sont quasiment exclusivement que des infrastructures à proximité du périphérique qui ressortent. À noter que le centre aquatique de Saint-Denis et l'Arena Porte de la Chapelle sont deux infrastructures JO couvertes et ne peuvent donc pas être considérées dans notre analyse.

Les **figures 7, 8 et 9** représentent la courbe de pollution pour chaque site sportif durant le mois de juin 2024 par polluant. Nous avons identifié en couleur les sites sportifs ouverts les plus pollués sur la période (hors infrastructures JO qui ne sont pas en plein air) ainsi que les 2 sites de plein air les moins pollués.

Le pic de pollution à l'ozone s'est fait ressentir de manière beaucoup moins importante sur la Colline d'Elancourt (site JO) et le Golf national, qui sont les sites les plus éloignés de la capitale, puisque ces derniers sont restés en dessous du seuil de l'OMS pour le NO<sub>2</sub>.

En revanche, les sites sportifs les plus pollués proches du périphérique identifiés dans les graphiques sont sujets à des niveaux de pollution élevés, dépassant régulièrement sur le mois de juin les recommandations journalières de l'OMS en particulier sur le NO<sub>2</sub>, même en l'absence de pic de pollution. Ces sites ont par ailleurs plus fortement subi des fortes concentrations de pollution durant le pic de pollution du 26 juin, tous polluants confondus.



**figure 7 : concentration horaire de PM<sub>2,5</sub> par site sportif en juin 2024 par rapport au seuil journalier de l'OMS.**

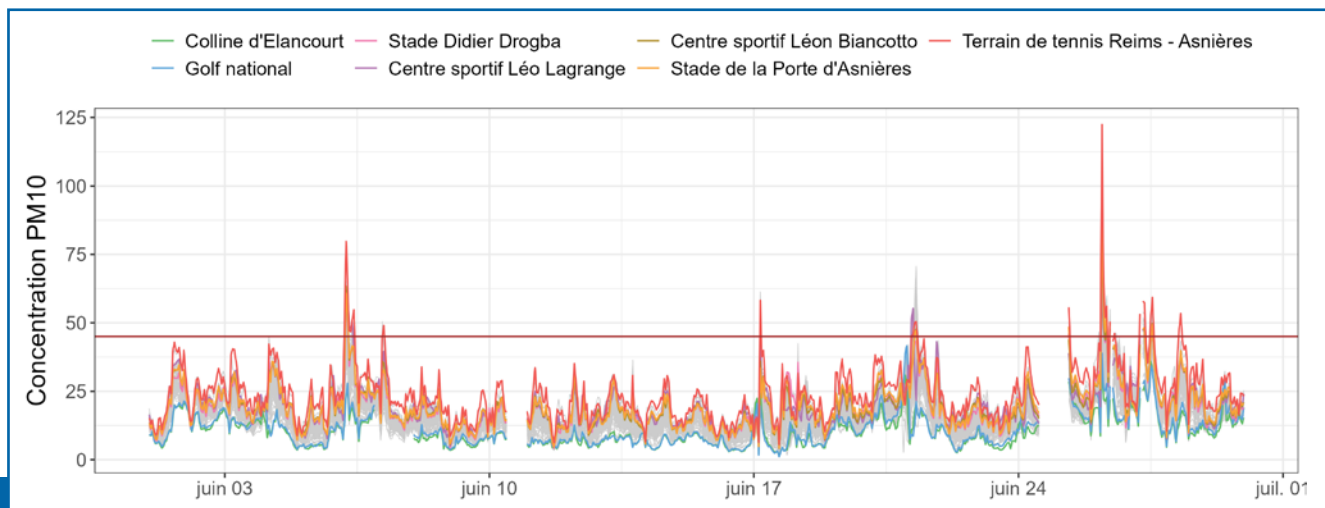


figure 8 : concentration horaire de  $PM_{10}$  par site sportif en juin 2024 par rapport au seuil journalier de l'OMS.

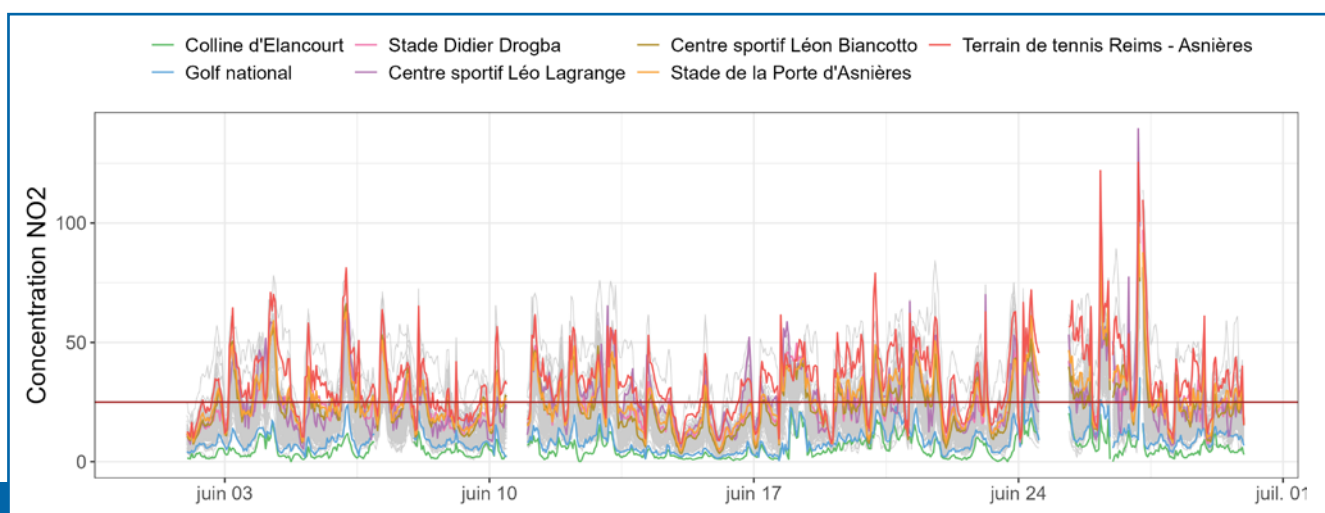


figure 9 : concentration horaire de  $NO_2$  par site sportif en juin 2024 par rapport au seuil journalier de l'OMS.

## 5. RECOMMANDATIONS

### 5.1. Recommandations auprès des sportifs et des professionnels

**1. Reporter le sport en plein air lors d'un pic de pollution ou privilégier les sports de faible intensité :** en présence d'une qualité de l'air dégradée, privilégier une activité physique douce ou modérée qui permet de respirer par le nez et de mieux filtrer les particules atmosphériques.

**2. Reporter les compétitions sportives en plein air** en cas de pic de pollution.

**3. Adapter les horaires des séances de sport :** les

séances de sport en plein air peuvent être programmées en décalé de manière à éviter les pics de trafic, qui se situent entre 7h et 10h et entre 16h30 et 19h30 à Paris.

**4. S'informer sur les indices de qualité de l'air avant ses séances de sport pour limiter son exposition :** les franciliens peuvent se rendre sur la carte des terrains de sport pollués réalisée par Respire ou le site internet d'Airparif pour obtenir des prévisions de la qualité de l'air à Paris, ou le site internet de l'association agréée de surveillance de qualité de l'air de leur région pour les autres villes, et adapter les horaires ou dates de leurs entraînements afin de limiter leur exposition aux polluants.

**5. Bien choisir ses terrains d'entraînement et ses parcours de course à pied :** pour toute activité physique,

il est préférable d'éviter les grands axes de circulation et privilégier les bois, les parcs ainsi que les zones piétonnes.

**Pour aller plus loin** et connaître les bienfaits du sport ainsi que l'impact d'autres polluants sur la santé des sportifs (alimentation, vêtements, bruit, etc.) consultez le guide pratique de l'ASEF : [santé de l'activité physique et environnement](#).

## 5.2. Recommandations auprès des collectivités

**6. Cesser la construction d'équipements sportifs à proximité d'axes routiers majeurs :** malgré la concentration importante de polluants aux abords des principales routes de la capitale, de nombreux projets d'installations sportives à proximité du périphérique parisien ont été imaginés ces dernières années, à l'image du projet de gymnase Victor-Perez<sup>9</sup> qui devait enjamber le périphérique au niveau de la porte de Vincennes, depuis abandonné pour des raisons économiques ou encore des projets de plus petite envergure tel que le Five 17, un terrain de foot installé sous le boulevard périphérique de Paris dans le 17<sup>e</sup> arrondissement. Compte tenu des conséquences sanitaires avérées de la pollution de l'air, chaque projet d'infrastructure sportive doit être étudié dans le souci de la santé des usagers et ainsi être construit à l'écart d'axes de circulation importants.

**7. Développer les pratiques sportives de proximité pour faire face aux problématiques foncières :** de nombreux stades, piscines, et terrains multisport parisiens sont normés pour la compétition. L'envergure de ces équipements sportifs ainsi que le manque de foncier à Paris ont justifié leur installation aux abords du périphérique parisien. Pourtant, d'autres solutions sont possibles. Nombreux sont les pratiquants à souhaiter que les collectivités développent des installations sportives de proximité en accès libre (aire de fitness, parcours santé, skatepark, etc.). Ce type d'infrastructure à taille humaine permettrait notamment de résoudre les problématiques foncières qui se posent dès lors qu'une collectivité souhaite créer une nouvelle infrastructure sportive et de cesser tout projet de construction à proximité des axes routiers.

**8. Réduire le trafic routier en ville :** afin de réduire durablement les émissions de polluants atmosphériques, les collectivités peuvent encourager les habitants à se tourner vers des modes de déplacement neutres en émissions de polluants tels que la marche ou le vélo via des aménagements de piétonisation et de rues aux écoles, la création de pistes cyclables, l'intensification de la zone à faible émission (ZFE) et la création de zones à trafic limité (ZTL).

**9. Créer des voies dédiées aux transports collectifs et au covoiturage sur les principaux axes routiers parisiens :** les Jeux Olympiques donneront l'occasion de tester le dispositif de voies dédiées au covoiturage et aux transports publics sur le périphérique parisien. Nous recommandons la pérennisation de ce dispositif sur les autoroutes urbaines de Paris (Périphérique, A1, A3, A4, A86 et A104).

## 5.3. Recommandations auprès de l'État

**10. Intégrer les particules fines PM<sub>2.5</sub> dans la procédure d'information et d'alerte de la pollution de l'air :** aujourd'hui, seules les particules PM<sub>10</sub> font l'objet d'une communication de la part des pouvoirs publics en cas d'épisode de pollution. Parce qu'elles représentent un risque majeur pour la santé des citoyens, la gestion des pics de pollution doit intégrer les niveaux de concentration en PM<sub>2.5</sub> dans la procédure d'information et d'alerte.

**11. Diffuser des messages de recommandation :** pour que les sportifs se reconnaissent comme vulnérables face à la pollution et puissent être attentifs à la qualité de l'air avant leurs séances de sport, les préfetures doivent, lors des pics de pollution, alerter sur les risques de la pratique sportive en plein air et la dissuader dans leur communication. Des messages, diffusés via les réseaux sociaux, les médias, les professionnels de santé, le réseau national des pharmaciens d'officine, les collectivités, le réseau des acteurs de santé, du sport et de l'enfance doivent indiquer le contexte ainsi que les facteurs physiologiques et médicaux qui rendent la pratique sportive dangereuse face à la pollution de l'air.

<sup>9</sup> Denis Cosnard. (2021, 26 mars). *Blocages en série pour les bâtiments censés enjamber le périphérique de Paris*, Le Monde.

**12. Fermer les équipements sportifs de plein air lors des pics de pollution :** en cas de procédure d'alerte de pollution, la préfecture peut prendre des mesures d'urgence telle que la fermeture temporaire des terrains de sport de plein air.

**13. Adapter les horaires des séances d'éducation physique et sportive dans les écoles, collèges et lycées :** les cours de sport peuvent être programmés en décalé de manière à éviter les pics de trafic, qui se situent entre 6h et 10h et entre 16h30 et 19h30.

**14. Mettre en place des outils fiscaux permettant de limiter le poids des véhicules :** depuis 10 ans, nos voitures prennent 1 cm tous les deux ans et 10 kg par an<sup>10</sup>. Aussi, les SUV ont constitué, ces 10 dernières années, la 2<sup>e</sup> source de croissance des émissions de CO<sub>2</sub> françaises, derrière le secteur aérien. Un SUV thermique consomme jusqu'à 20 % de carburant de plus qu'une citadine classique. De plus, qu'il soit thermique ou électrique, les émissions de particules hors-échappement liées à l'abrasion des pneus et au freinage d'un SUV sont plus importantes en raison de son poids plus lourd, ce qui libère plus de particules fines nocives pour tous ceux qui habitent en ville. La France dispose néanmoins d'outils fiscaux qui permettent d'agir sur la taille des véhicules tels que le malus au poids à l'achat. Pour l'instant, il concerne seulement les véhicules thermiques neufs, avec un seuil abaissé de 1,8 tonne à 1,6 tonne en 2024. Il s'agit d'un premier pas encourageant pour inciter le marché à proposer des voitures moins lourdes. Le durcissement de la fiscalité sur les émissions de CO<sub>2</sub> (malus à l'achat, mais aussi et surtout taxes annuelles sur les voitures d'entreprises), doit également conduire les constructeurs à se tourner vers des modèles plus sobres, en pénalisant financièrement la vente de véhicules trop émissifs.

#### 5.4. Recommandations auprès de l'Union Européenne

**15. Maintenir l'interdiction des véhicules thermiques neufs à 2035 :** en 2023, le conseil de l'Union Européenne votait l'interdiction de la vente de voitures neuves thermiques à partir de 2035. Aujourd'hui remise

en cause par un certain nombre d'eurodéputés, cette directive pourrait être annulée, en dépit de l'impact non négligeable qu'elle pourrait avoir sur la qualité de l'air en Europe.

**16. Limiter la taille des véhicules :** Comme tous les autres véhicules essence ou diesel, les SUV thermiques seront touchés par l'interdiction de vente des modèles neufs à partir de 2035 en Europe. Cette interdiction programmée a conduit certains constructeurs à développer un nombre accru de SUV électriques, qui ne règlent pas le problème de la consommation de ressource, de la sécurité routière, de la place prise dans l'espace public par la voiture mais aussi des émissions générées par le freinage des véhicules lourds. L'Union Européenne pourrait néanmoins revoir la directive sur la taille des véhicules afin de limiter la largeur des véhicules et orienter le marché de l'automobile vers des véhicules électriques plus légers.

<sup>10</sup> WWF. (octobre 2020). *L'impact écrasant des SUV sur le Climat.*

## 6. CONCLUSION

Cette étude ainsi que la carte interactive développée par Respire apporte des informations importantes sur la pollution extérieure à proximité des terrains de sport à Paris : elle permet aux franciliennes et franciliens de connaître leur exposition à la pollution de l'air lorsqu'ils pratiquent une activité physique et de suivre des recommandations spécifiques pour s'en protéger.

**Bien que la qualité de l'air se soit améliorée ces dernières années, les niveaux de pollution aux abords des terrains de sport restent bien au-dessus des recommandations de l'OMS.** Enfants et adultes se retrouvent ainsi quotidiennement exposés et augmentent leurs risques de développer des maladies cardiovasculaires respiratoires et/ou neurologiques lorsqu'ils pratiquent une activité physique.

Cette étude n'a pas vocation à dissuader la pratique du sport en ville mais bien de rappeler que nous ne sommes pas impuissants face à la pollution. De nombreuses actions sont possibles, que ce soit au niveau européen, national ou au niveau local. Nous espérons que cette étude sera le point de départ d'une prise de conscience chez les professionnels et amateurs du sport et offrira de nouvelles perspectives pour limiter la pollution de l'air en zone urbaine.

## REMERCIEMENTS

Nous souhaitons remercier :

Airparif ;

François Auguste Jallet-Garibaldi ;

Marc Lavielle, chercheur à Inria et professeur à l'école Polytechnique ;

Jean-Baptiste Renard, directeur de recherche au CNRS ;

Pierre Souvet, cardiologue.

## CONTACT

Constance Valade, chargée de campagne et affaires publiques chez Respire

[constance.valade@respire-asso.org](mailto:constance.valade@respire-asso.org)



**Respire**

Maison de la vie associative et citoyenne du 9<sup>e</sup>

54 rue Jean-Baptiste Pigalle, 75009 Paris

[contact@respire-asso.org](mailto:contact@respire-asso.org)

[www.respire-asso.org](http://www.respire-asso.org)

 @association\_respire

 @respireasso

 @AssociationRespire