

# CHALLENGE QUALITE DE L'AIR

## PRESENTATION DETAILLEE



PIA Challenges Numériques

## TABLE DES MATIERES

<b>1. CONTEXTE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. LE CHALLENGE .....</b>	<b>4</b>
<b>3. PRINCIPALES FONCTIONS DE L'OUTIL .....</b>	<b>5</b>
<b>4. LES FUTURS UTILISATEURS DU/DES PROTOTYPE(S) .....</b>	<b>6</b>
<b>5. LES JEUX DE DONNEES A DISPOSITION .....</b>	<b>7</b>
<b>6. ATTENTES DE LA VILLE .....</b>	<b>10</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>12</b>

## 1. CONTEXTE

### Un contexte national

La qualité de l'air est un enjeu environnemental et sanitaire majeur : les effets nocifs de la pollution sur la santé humaine sont désormais bien identifiés. Une Commission d'enquête du Sénat a même estimé le coût économique de la pollution de l'air entre 70 et 100 milliards d'euros.

En 2017, 5 polluants sur les 12 réglementés à l'échelle européenne présentent des dépassements des normes réglementaires de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine. Même s'ils sont moins nombreux que par le passé, les dépassements pour les PM10, le NO2 et l'O3 sont récurrents. Les agglomérations affectées par des dépassements de normes réglementaires de qualité de l'air pour la santé à long terme se situent dans la grande moitié est de la France métropolitaine, l'Île de France, la Normandie, les Hauts de France et dans les DOM. [Bilan de la qualité de l'air extérieur en France en 2017]. Pour l'Île-de-France, d'après le bilan annuel 2017 d'Airparif, plus de 1,3 million de personnes, situées essentiellement dans Paris intra-muros et près des grands axes de circulation, restaient exposées en 2017 à des niveaux de pollution ne respectant pas les valeurs limites françaises. Pourtant, le bilan de la qualité de l'air en France a révélé que la qualité de l'air s'était globalement améliorée grâce aux investissements conjoints des entreprises et des pouvoirs publics pour lutter contre les émissions de polluants.

Le plan national de surveillance de la qualité de l'air ambiant 2016-2021, a identifié l'utilisation du potentiel des outils numériques comme un objectif principal à atteindre. De plus, il y est rappelé que « l'évolution rapide des outils numériques représente une opportunité pour la transformation rapide des observatoires de données [...] et permettent d'encourager la participation des citoyens aux outils d'observation. »

### Un contexte métropolitain

Lauréate en 2015 de l'appel à projets « Villes respirables en 5 ans », dispositif lancé par le ministère de la Transition écologique et solidaire en vue de « faire émerger des mesures exemplaires pour l'amélioration de la qualité de l'air, afin de garantir, dans un délai de 5 ans, un air sain aux populations », la Métropole du Grand Paris souhaite déployer une « Zone à Faibles Emissions » métropolitaine dans le périmètre de l'A86.

Cette action s'inscrit dans le cadre du Plan Climat Air Energie Métropolitain (PCAEM) adopté définitivement par le Conseil Métropolitain du 12 novembre 2018. A ce titre, pour permettre le lancement de la Zone à Faibles Emissions dès juillet 2019, la Métropole a engagé des études de préfiguration afin d'établir un diagnostic territorial et des enjeux métropolitains qui lui sont liés et d'identifier les impacts d'une restriction de circulation.

La ville d'Antony est partiellement incluse dans le périmètre.

### Le contexte local antonien

La question de la qualité de l'air extérieur est un sujet de préoccupation constant des antoniens. Depuis 2015, la Ville expérimente un dispositif de surveillance de la qualité de l'air par les plantes.

Trois campagnes d'analyse d'air ont été réalisées en 2016 et 2017, aux abords de l'A86, dans le centre-ville et aux abords des gares RER d'Antony et de la Croix-de-Berny. La ville s'est appuyée sur l'expertise de la section air et mesures du Laboratoire Central de la Préfecture de police.

Les habitants ont à nouveau exprimé leur souhait d'être mieux informés sur la qualité de l'air extérieur par l'intermédiaire du budget participatif : **le projet « Qualité de l'air, capteurs et diffusion des données » fait partie des propositions retenues.** Il concerne la pose de capteurs de mesure et la diffusion des données sur l'affichage public et les outils web de la Ville. Enfin, dans l'objectif de répondre aux nouvelles obligations réglementaires relatives à la qualité de l'air intérieur dans les Etablissements Recevant du Public (ERP) accueillant des jeunes enfants, la Ville a lancé un marché d'analyses d'air pour les ERP.

La surveillance de la qualité de l'air est pour la Ville d'Antony un enjeu de santé publique qui répond également à un objectif d'amélioration du cadre de vie.

## 2. LE CHALLENGE

Les objectifs de la ville d'Antony sur la Qualité de l'Air

La ville d'Antony a pour objectifs de :



PIA Challenges Numériques

- Mener des actions concrètes permettant d'améliorer la qualité de l'air extérieur dans la ville d'Antony en vue de répondre aux préoccupations de la population et en lien avec les actions définies dans la démarche d'innovation ;
- Améliorer la communication sur la qualité de l'air sur son territoire. Plus particulièrement, apporter une vision détaillée de la qualité de l'air dans des zones spécifiques à un instant donné ;
- Impliquer les citoyens dans la démarche d'amélioration de la qualité de l'air en identifiant dans une démarche collaborative de quelle(s) façon(s) ils peuvent y contribuer grâce notamment à un changement de comportement individuel et/ou collectif.

C'est en vue de s'outiller pour atteindre ces objectifs que la ville d'Antony lance ce challenge.

#### L'objet du challenge

Réservé aux startups et PMEs, il vise au prototypage d'un outil d'aide à la décision destiné aux élus et services de la ville d'Antony pour les aider à mieux informer les citoyens, déterminer les actions à mener pour lutter contre la pollution, et évaluer les effets concrets de ces actions (niveaux de pollution).

Les candidats sont invités à proposer une solution globale, permettant de visualiser et d'évaluer de manière prospective la qualité de l'air, en combinant et analysant diverses sources de données pour émettre des recommandations pour améliorer la qualité de l'air de la ville à court comme à long termes. Le modèle économique de déploiement de la solution au-delà du prototype est également attendu dans les propositions des candidats.

Ce prototype permettra à la Ville de cerner la faisabilité et les apports d'une telle approche dans la perspective de son industrialisation.

### 3. PRINCIPALES FONCTIONS DE L'OUTIL

Les candidats sont libres de proposer les fonctions qui leur paraissent les plus pertinentes pour répondre aux objectifs ci-dessus. A titre indicatif, les principales fonctions attendues de l'outil :



- Evaluation prospective et visualisation de la qualité de l'air (PM, NO2, ...) à Antony
  - Dans le temps (mise en visibilité des dégradations et améliorations, projections)
  - À plusieurs échelles (quartier par quartier, ville d'Antony, région parisienne),
- Information sur les origines des épisodes de pollution (ex : ozone -> soleil, chaleur...)
- Suggestion d'actions/recommandations argumentées (explicitation des recommandations) pour faciliter la prise de décision des élus (sous une forme ergonomique) en vue de réduire la pollution

#### 4. LES FUTURS UTILISATEURS DU/DES PROTOTYPE(S)

Les prototypes qui seront développés ont vocation à être utilisés par les services de la Ville d'Antony, et plus exceptionnellement par certains élus de la municipalité (Maire Adjointe en charge de l'environnement, conseiller municipal en charge de l'hygiène, la santé et des sciences) afin de permettre au Maire de prendre toute décision utile à l'amélioration de la qualité de l'air sur la Ville d'Antony, dans le cadre de ses pouvoirs de police et des compétences exercées par la Ville.

Plus précisément, les solutions lauréates du challenge pourront être utilisés par :

- La responsable du service communal d'hygiène et de santé, qui est chargée, sous l'autorité du Maire et par délégation de compétences d'État, de veiller au contrôle administratif et technique des règles d'hygiène et de salubrité, ce qui s'applique, entre autres, aux pollutions sonores et atmosphériques (prévention du bruit – qualité de l'air – antennes relais – météo des pollens – survols d'Antony, amiante – monoxyde de carbone – saturnisme...).

Ce service reçoit et traite les demandes des habitants et associations liées à la qualité de l'air et a diligenté et suivi les campagnes de mesures de la qualité de l'air réalisées en 2016 et 2017.

- La Direction de la Communication, et plus particulièrement la Chargée de mission smart city, poste qui a été créé récemment pour transformer Antony en une ville plus collaborative et astucieuse en améliorant notamment l'accès des habitants à l'information municipale grâce aux outils numériques.

La Chargée de mission smart city est responsable du projet de déploiement des capteurs de mesure de la qualité de l'air dans le cadre du budget participatif. Ponctuellement, le Chef de projet communication web de la ville pourrait être amené à être un utilisateur final.

La Direction Générale des Services Techniques et du développement urbain par l'intermédiaire des services voirie et développement urbain. Ces services sont principalement composés d'équipes d'ingénieurs qui ont en charge la conception et la réalisation de projet d'aménagement urbain.

La Direction des Systèmes d'Information et de Communication (DSIC) et plus particulièrement les administrateurs réseaux et système et le Directeur, en tant que supports pour les services utilisateurs.

L'ensemble du personnel rattaché à ces services utilise au quotidien les outils bureautiques standards (suite office) et quelques logiciels « métiers ». Seules la DSIC et la Direction de la Communication ont un niveau de technicité très avancé dans la manipulation d'outils informatiques/numériques/web.

Seule la responsable du service hygiène/santé est habituée à interpréter régulièrement les données issues d'études environnementales et chimiques.

## 5. LES JEUX DE DONNEES A DISPOSITION

Sont listés ci-dessous des données d'Airparif et issues des mesures réalisées par Ville d'Antony.

Ces dernières sont fournies par la ville d'Antony à l'usage exclusif du challenge et pour une durée limitée. Lors de leur téléchargement, vous vous y engagez explicitement.

Cependant, les candidats peuvent proposer toute source de donnée ou infrastructure qui sera jugée pertinente, qu'elle soit accessible/exploitable gratuitement ou non.

Données Airparif



PIA Challenges Numériques

Différents jeux de données (et métadonnées associées), produites par Airparif, sont disponibles sur le portail <https://data-airparif-asso.opendata.arcgis.com> et mis à disposition via des flux open data, sous licence ODbL, et présentés ci-dessous.

Ces données sont :

- Les quantités de polluants présents dans l'air relevées aux stations de mesure (concentration observées) ou spatialisées sur les territoires (Concentrations cartographiées),
- Les quantités de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre rejetés dans l'air par les différentes sources de pollutions (Emissions),
- Les populations et superficies de territoires soumises à des dépassements de valeur réglementaire (Exposition),
- Les informations agrégées pour qualifier la qualité de l'air observée et prévue (Indice de qualité de l'air),
- Le déclenchement d'alerte en cas d'épisode de pollution (Episode de pollution).

Au niveau de l'ensemble de l'Île de France et à différentes échelles, sont également disponibles via les flux API d'Airparif :

- Les indices du jour et du lendemain
- Les alertes
- La carte en temps réel haute définition (indice, NO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5, O<sub>3</sub>)
- Widget

Liens dropbox :

- Documentation [API WMS carte temps réel](#)
- Documentation [API WPS cartes temps réel](#)
- Documentation [API Indice ALERTE](#)
- Fichier POSTMAN [JSON API carte temps réel](#)
- Fichier POSTMAN [JSON API indice ALERTE](#)

Une page dédiée à la ville d'Antony existe sur le site d'Airparif : <http://www.airparif.asso.fr/etat-air/air-et-climat-commune/ninsee/92002>

Elle répertorie :

- L'indice européen de la qualité de l'air sur la commune du jour, de la veille, du lendemain
- Les cartes annuelles des concentrations (NO2 et PM10)
- Les historiques de dépassements de l'année 2017
- Le bilan des émissions annuelles pour la commune (estimation de 2014 pour l'année 2012)

Résultats des études menées par la ville d'Antony

### **Campagnes d'analyse de l'air 2016 et 2017**

Les participants pourront s'appuyer sur les données issues des campagnes d'air préalablement réalisées par la Ville. Trois campagnes d'analyses d'air ont été réalisées en 2016 et 2017 :

- La première aux abords de l'A86, rue des Primevères ;
- Les deux autres respectivement dans le quartier du centre-ville (aux abords de la gare RER) ANTONY) et du quartier de la Croix de Berny (Ecole A. Pasquier, carrefour du général de Gaulle).

Les campagnes de mesures de la qualité de l'air ont été confiées par la Ville à la section air du Laboratoire Central de la Préfecture de police.

Ces données sont disponibles aux candidats retenus pour la phase prototype sous la forme de rapports (PDF).

### **Capteurs de mesure de l'air existants dont les données seront fournies aux candidats**

Les capteurs existants dans la ville d'Antony :

- Air extérieur : des capteurs passifs ont été installés sur des points stratégiques par le Laboratoire central de la préfecture de police, afin d'enregistrer sur une quinzaine de jours, de janvier à avril 2016 et 2017, la concentration de NO2, PM10, COV, métaux lourds, HAP et d'ozone. Les concentrations moyennes en NO2 et PM10 enregistrées

sur ces différents sites, y compris dans les cours d'école comme André Pasquier ou Ferdinand Buisson, sont inférieures à 40 microgrammes par m<sup>3</sup>, objectif de qualité en valeur moyenne annuelle. À proximité de la gare d'Antony, les mesures varient entre 37 et 63 microgrammes. Elles restent toutefois faibles au regard des sites à trafic comparable. Les concentrations d'ozone, de métaux lourds, de HAP demeurent, elles aussi, inférieures aux valeurs de référence ;

- Air extérieur : la Ville a lancé en 2015 une expérimentation permettant de surveiller la qualité de l'air par les plantes. A cet effet, quarante « biostations » ont ainsi été déployées sur le territoire communal. Les végétaux absorbent les polluants et laissent apparaître des nécroses sur leurs feuilles au fur et à mesure du temps. Le pourcentage de ces feuilles nécrosées permet d'estimer la concentration de polluants comme l'ozone. Ceux-ci, absorbés par certaines plantes, pourraient aussi être détoxifiés, voire diminués, grâce au procédé de phytoremédiation. En 2017, le nombre de ces biostations a augmenté et leur évaluation s'est poursuivie durant toute l'année ;
- Air intérieur : un système sur le groupe scolaire Dunoyer de Segonzac basé sur l'utilisation de sondes mesurant le niveau de CO<sub>2</sub> en temps réel et interagissant avec le système de ventilation pour améliorer la qualité de l'air.

### **Projet d'installation de capteurs dans le cadre du budget participatif**

Un projet de mesure de la qualité de l'air a été lancé dans le cadre du budget participatif. Ce projet proposé par un habitant et soutenu par plus de 500 antoniens lors du vote vise à déployer une dizaine de capteurs sur différents sites du territoire communal. La ville va lancer un marché à procédure adaptée afin d'identifier le prestataire chargé de lui proposer cette solution. L'objectif de ce projet est un déploiement achevé fin avril 2019. Cependant, à ce stade, la ville ne s'engage pas à fournir les données issues de ces capteurs.

## **6. ATTENTES DE LA VILLE**

### Périmètre du challenge

Le challenge porte sur le prototypage d'un outil d'aide à la décision pour l'amélioration de la qualité de l'air extérieur.

A l'égard de ses obligations réglementaires sur la qualité de l'air intérieur des bâtiments accueillant du public (voir annexe 1), les solutions traitant en supplément cette problématique sont les bienvenues.

Ainsi, seront considérées comme hors sujet :

- Les propositions traitant uniquement de la qualité de l'air intérieur.
- Les propositions traitant uniquement de la pose de capteurs ou de la modélisation de la qualité de l'air.

Modèle d'affaire pour le déploiement de l'outil d'aide à la décision

Il est attendu des candidats une description du modèle économique de déploiement et d'exploitation de leur solution post-prototypage.

Amélioration du dispositif de mesure de la ville

Les candidats pourront suggérer des améliorations des moyens de mesures (capteurs, etc.) existant dans la ville d'Antony pour améliorer l'outil décisionnel objet du challenge, et les actions qui en résultent.

Ces propositions/recommandations seront faites par l'entreprise au moment du lancement de l'expérimentation ou à la fin du challenge.

## Annexes



PIA Challenges Numériques

## ANNEXE 1 : A PROPOS D'AIRPARIF

La surveillance de la qualité de l'air ambiant est assurée en France par des associations indépendantes comme Airparif (type loi de 1901), chargées pour le compte de l'État et des pouvoirs publics, de la mise en œuvre des moyens de surveillance.

Créée en 1979, Airparif est agréée par le ministère de l'Environnement pour la surveillance de la qualité de l'air sur l'ensemble de l'Ile-de-France. Les missions d'Airparif répondent à des exigences réglementaires :

- **Surveiller** la qualité de l'air grâce à un dispositif de mesure et à des outils de simulation informatique.
- **Informier** les citoyens, les médias, les autorités et les décideurs :
  - en prévoyant et en diffusant chaque jour la qualité de l'air pour le jour même et le lendemain,
  - en participant au dispositif opérationnel d'alerte mis en place par les préfets d'Ile-de-France en cas d'épisode de pollution atmosphérique, notamment en prévoyant ces épisodes pour que des mesures de réduction des émissions puissent être mises en place par les autorités.
- **Comprendre** les phénomènes de pollution et **accompagner les décideurs** notamment en **évaluant**, grâce à l'utilisation d'outils de modélisation, l'efficacité conjointe des stratégies proposées pour lutter contre la pollution atmosphérique et le changement climatique.
- **Faire de la pédagogie et de la sensibilisation**

Cette surveillance est réalisée dans le cadre réglementaire défini par la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie du 30 décembre 1996 (LAURE).

## ANNEXE 2 : QUALITE DE L'AIR INTERIEUR

- Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2018, la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant un public sensible (articles L. 221-8 et R. 221-30 et suivants du code de l'environnement) a été rendue obligatoire par la loi portant engagement national pour l'environnement. Les établissements concernés sont notamment ceux accueillant des

enfants. Le décret n° 2015-1000 du 17 août 2015 a fixé des échéances précises concernant la qualité de l'air intérieur :

- Le 1er janvier 2018 pour les écoles maternelles, élémentaires et les crèches ;
- Le 1er janvier 2020 pour les accueils de loisirs et les établissements d'enseignement du second degré ;
- Le 1er janvier 2023 pour les autres établissements.



### ANNEXE 3 : CRITERES DE SELECTION DES LAUREATS DU CHALLENGE

Les critères suivants (qui figurent dans le règlement du challenge) sont ceux utilisés par le jury pour choisir les candidats qui passeront en phase de prototypage, à l'issue de laquelle ils pourront faire une demande de subvention.

Critère	Points
Evaluation de la solution	
- Caractère novateur de la solution	20
- Pertinence par rapport aux besoins exprimés par le Commanditaire, sur la base des informations apportées dans le dossier de candidature et lors de l'audition. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Simplicité et facilité d'utilisation de l'outil d'information et d'aide à la décision</li> <li>➤ Pertinence et utilité des recommandations faites par les candidats sur l'architecture globale de la solution.</li> <li>➤ Pertinence du modèle d'affaire proposé pour la phase d'industrialisation ultérieure de l'outil</li> </ul>	50
- Maturité technologique suffisante de la solution proposée (preuve de concept déjà réalisée) permettant une mise en œuvre rapide et facile	30
Capacité à conduire l'expérimentation	
- Ressources humaines et financières pour mener pour à bien le projet	20
Capacité du porteur à assurer l'industrialisation de la solution et à accéder aux marchés visés	
- Solidité de l'entreprise : <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pertinence de la proposition de valeur</li> <li>➤ Qualité de l'équipe</li> <li>➤ Pertinence du modèle économique et du business plan (scalabilité, intensité concurrentielle)</li> </ul>	30
- Caractère stratégique du projet dans le plan de développement de l'entreprise	10