

**AGENCE D'ESSAI FERROVIAIRE**



**RAPPORT**

**MESURE EN CONTINU DE LA QUALITE DE L'AIR EN GARE DE SEVRAN - BEAUDOTTES - 2022**

**Référence AEF : DOC061272-00 / MES022960**

Agence  
d'Essai  
Ferroviaire

Signature numérique de MULLER  
Sandrine  
Date : 2023.11.16 13:03:06 +01'00'

## AGENCE D'ESSAI FERROVIAIRE

21 avenue du Président Allende

F - 94407 Vitry sur Seine CEDEX – France

[affaire.aef@sncf.fr](mailto:affaire.aef@sncf.fr)

TEL : +33 (0)1 47 18 84 11 / FAX : + 33 (0)1 47 18 84 00

### Laboratoire Matériaux - Environnement - Structure

**Destinataire :****GARES & CONNEXIONS**

A l'attention de Anaïs WATBLED

10 rue Camille Moke

93210 SAINT-DENIS

France

## MESURE EN CONTINU DE LA QUALITE DE L'AIR EN GARE DE SEVRAN - BEAUDOTTES - 2022

**Résumé :**

L'Agence d'Essai Ferroviaire a réalisé une campagne de mesure de la qualité de l'air (site de mesure en continu) en gare de Sevrans-Beaudottes de janvier à décembre 2022. Les mesures ont porté sur les concentrations en particules PM10 et PM2,5. Les concentrations moyennes annuelles en PM10 et PM2,5 ont été respectivement de 199 et 84 µg/m<sup>3</sup>.

La répartition mensuelle des concentrations moyennes a montré que le mois de juillet 2022 a enregistré les concentrations en PM10 et PM2,5 les plus importantes sur la période de mesure. La comparaison des données disponibles en 2022 avec l'année précédente a montré une augmentation des concentrations moyennes en PM10 (+6%) et PM2,5 (+11%).

**Elaboration du rapport****Rédacteur**

Nom : BRUN Ghislain

Fonction : Technicien supérieur

**Vérificateur**

Nom : GHOZZI Fayes

Fonction : Ingénieur spécialiste

**Approbation du rapport**

Nom : MULLER Sandrine

Fonction : Adjointe au Responsable  
de pôle

**Avertissement :**

Les résultats présentés dans ce document ne se rapportent qu'aux produits soumis à l'essai, suivant les conditions indiquées dans son contenu.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

**SUIVI DES MODIFICATIONS**

Version	Date de publication	Motivation et Objet de la Modification	Paragraphe(s) concerné(s)
Version 00	Indiquée sur la signature numérique		

*La dernière version annule et remplace les précédentes.  
Afin d'en empêcher l'usage accidentel, nous vous demandons de détruire les versions précédentes.*

**DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE EXTERNE AEF**

Références	Intitulé
Airparif Site internet : <a href="https://data-airparif-asso.opendata.arcgis.com/">https://data-airparif-asso.opendata.arcgis.com/</a>	Données brutes et évènements sur la station Airparif Tremblay-en-France.

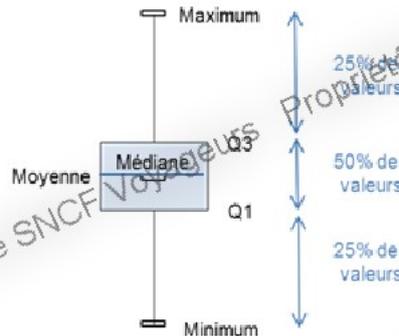
**DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE INTERNE AEF**

Références	Intitulé
DOC051390-00	Site de mesures de particules en continu en gare de Sevrans-Beaudottes (2018)
DOC054178-00	Site de mesures de particules en continu en gare de Sevrans-Beaudottes (2019)
DOC056444-00	Site de mesures de particules en continu en gare de Sevrans-Beaudottes (2020)
DOC058560-00	Site de mesures de particules en continu en gare de Sevrans-Beaudottes (2021)
DOC061271-00	Site de mesures de particules en continu en gare de Magenta (2022)
DOC061245-00	Campagne de mesures en gare de Sevrans-Beaudottes selon les recommandations du guide de mesures harmonisé en EFS

**SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS**

Symboles (unités)	Définitions
µg/m <sup>3</sup>	Microgramme par mètre cube

## DÉFINITIONS

Termes	Définitions
Boîte à moustaches	<p>Une boîte à moustache est un graphique représentant la répartition d'une série statistique. Ce traitement de données permet de représenter plusieurs informations :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La médiane de l'ensemble des données ;</li> <li>- La moyenne de l'ensemble des données ;</li> <li>- Les percentiles 25 (Q1) et 75 (Q3) qui correspondent aux extrémités de la boîte et qui contiennent 50% des données ;</li> <li>- Les minima et maxima aux extrémités des moustaches.</li> </ul> 
Humidité relative	L'humidité relative est donnée par le rapport entre la quantité de vapeur d'eau contenue dans l'air et la quantité de vapeur d'eau maximale possible (définition Météo France)
LoRa (réseau)	Le réseau LoRa (réseau étendu à longue portée) est un protocole de télécommunication permettant la communication à bas débit, par radio, d'objets à faible consommation électrique et connectés à l'Internet via des passerelles, participant ainsi à l'Internet des objets.
Médiane	La médiane est l'indicateur statistique qui partage la distribution d'un ensemble de données statistiques en deux parties égales, de sorte que 50% des données se situent au-dessus de la médiane et 50% des données se situent en dessous de cette valeur. (Définition INSEE)
Étendue	Une étendue est l'écart entre la plus petite et la plus grande des valeurs observées.
Ecart interquartile	L'écart interquartile est défini comme la différence entre le quartile supérieur (75e percentile) et inférieur (25e percentile) d'une série de nombres.
Moyenne	La moyenne est l'indicateur statistique le plus répandu et le plus simple afin de résumer l'information fournie par un ensemble de données statistiques. Elle est égale à la somme de ces données divisée par leur nombre. (Définition INSEE)
PM10	Particules de diamètre aérodynamique moyen inférieur à 10 micromètres (µm)
PM2,5	Particules de diamètre aérodynamique moyen inférieur à 2,5 micromètres (µm)
TEOM	Tapered Element Oscillating Microbalance (microbalance à élément conique oscillant) : principe de mesure qu'utilise l'analyseur automatique de poussières.

## SOMMAIRE DU RAPPORT :

<b>1 - OBJET</b> .....	<b>7</b>
<b>2 - METHODOLOGIE</b> .....	<b>7</b>
2.1 - Descriptif de la gare .....	7
2.2 - Polluants mesurés .....	7
2.3 - Moyens de mesure .....	8
2.4 - Emplacement du site et période de mesure .....	8
2.5 - Méthodologie d'acquisition et de gestion des données .....	9
<b>3 - RESULTATS ET COMMENTAIRES</b> .....	<b>11</b>
3.1 - Niveaux moyens observés sur le quai en gare de Sevrans-Beaudottes .....	11
3.2 - Variabilité temporelle .....	12
3.3 - Comparaison des principaux résultats avec les campagnes antérieures .....	20
<b>4 - FACTEURS D'INFLUENCE ET PARAMETRES DE CONFORT</b> .....	<b>26</b>
4.1 - Trafic ferroviaire et fréquentation .....	26
4.2 - Ventilation .....	28
4.3 - Qualité de l'air extérieur .....	28
<b>5 - CONCLUSION</b> .....	<b>34</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>35</b>
<b>SOMMAIRE DES ANNEXES</b> .....	<b>36</b>

## 1 - OBJET

La Direction des Gares d'Île-de-France (DGIF) a sollicité l'Agence d'essai ferroviaire (AEF) concernant la réalisation de différentes études relatives à la pollution particulaire dans l'air des gares souterraines et mixtes d'Île-de-France afin d'en approfondir les connaissances.

L'amélioration de la qualité de l'air dans les enceintes ferroviaires souterraines (EFS) est un sujet sur lequel la SNCF s'est impliquée depuis 2000. Le programme mis en place depuis 2016 s'inscrit quant à lui dans le cadre du renforcement de la surveillance de la qualité de l'air intérieur, prévu par le Grenelle de l'Environnement, dans le but de mieux renseigner les niveaux d'empoussièrement tout en étudiant les facteurs d'influence. Il n'existe pas de réglementation spécifique à la surveillance de la qualité de l'air dans les EFS, ni de norme en vigueur dans ces lieux recevant du public. La gare de Sevrans-Beaudottes a déjà fait l'objet de campagnes de mesures de polluants gazeux et particuliers. La dernière s'est déroulée en 2017 dans le cadre des campagnes 15 jours ou 3 semaines réalisées dans 25 gares d'Île-de-France. Depuis juin 2018, la gare de Sevrans-Beaudottes est équipée, au même titre que les gares de Magenta et d'Avenue Foch, d'un analyseur pour la mesure en continu des concentrations en particules PM10 et PM2,5.

Le présent rapport restitue les résultats relatifs à l'exploitation du site de mesure en continu des particules PM10 et PM2,5 dans la gare de Sevrans-Beaudottes sur la période de janvier à décembre 2022.

## 2 - METHODOLOGIE

### 2.1 - Descriptif de la gare

La gare de Sevrans-Beaudottes se situe sur la ligne B du RER, dans le département de la Seine-Saint-Denis. Cette gare comporte deux voies et deux quais entièrement souterrains. Le bâtiment voyageur, c'est-à-dire l'espace comprenant le hall voyageurs et le guichet, et les accès aux quais sont aériens. Des tunnels encadrent la gare à chaque extrémité des quais. Un descriptif de la gare figure en **Annexe 1**.

### 2.2 - Polluants mesurés

Les mesures de qualité de l'air ont porté sur les concentrations en particules en suspension de fractions PM10 et PM2,5 et les paramètres de confort température et hygrométrie. Ces particules font partie des polluants mesurés réglementairement dans l'air extérieur dont les concentrations sont plus élevées en général dans les EFS que dans l'air ambiant (extérieur), en particulier sur les quais souterrains.

Ces particules sont capables de pénétrer dans l'appareil respiratoire et peuvent se déposer au niveau des alvéoles pulmonaires pour la fraction la plus fine (PM2,5).

De par les études menées antérieurement à la SNCF et dans d'autres réseaux ferroviaires souterrains, il est établi que leur présence est essentiellement due à l'activité ferroviaire :

- Lors de l'usure des matériaux de freinage du fait de la friction roue-frein ;
- Lors du contact roue-rail
- Lors des contacts entre le matériel roulant et le système d'alimentation électrique.

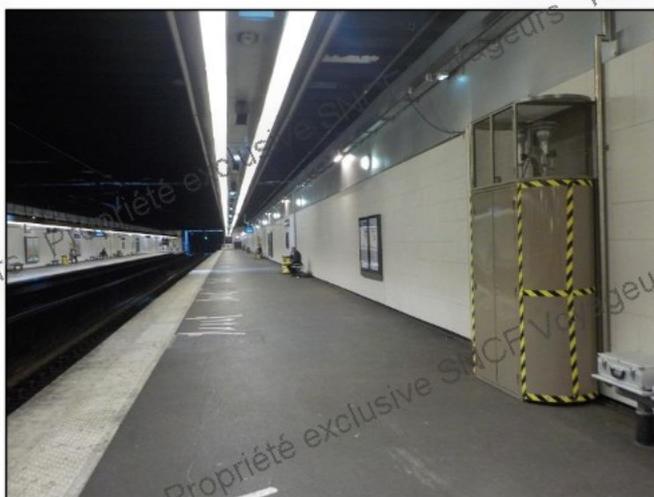
Une campagne 15 jours supplémentaire de mesures des métaux selon les recommandations du guide de mesures en EFS<sup>1</sup> a également été réalisée en gare de Sevrans-Beaudottes du 14 novembre au 27 novembre 2022. Durant ces mesures, les paramètres suivants ont été mesurés :

- Concentrations massiques en PM10 et PM2,5 ;
- Concentrations massiques en métaux collectés sur la fraction PM10 ;
- Concentrations en CO<sub>2</sub> ;
- Le taux d'humidité relative (en %) et la température (en °C).

Les résultats sont disponibles dans le rapport d'essai relatif à la campagne (DOC061245-00).

### 2.3 - Moyens de mesure

Le site de mesures en continu mis en place en gare de Sevrans-Beaudottes est équipé d'un analyseur automatique de particules (TEOM 1405-D) installé dans une baie de mesure.



**Figure 1 - Baie de mesure en gare de Sevrans-Beaudottes contenant l'analyseur automatique de particules (TEOM)**

Le principe de mesure du TEOM (Tapered Element Oscillating Microbalance – ou microbalance à élément conique oscillant) repose sur une analyse de la variation de fréquence d'un élément conique oscillant supportant un filtre. La quantité de poussières aspirées et retenues sur le filtre augmente la masse du système oscillant et produit alors une décroissance de la fréquence de vibration de l'élément conique. Cette variation de fréquence mesurée en continu est alors convertie en variation de masse permettant ensuite d'obtenir une concentration des particules en suspension dans l'air (PM10 et PM2,5). L'analyseur automatique renseigne les concentrations en particules, en masse, avec un pas de temps de 15 minutes. Ce pas de temps permet de disposer de données temporelles fines sur les niveaux de particules en gare.

### 2.4 - Emplacement du site et période de mesure

Le site de mesure a été installé sur le quai de la voie 2 dans le sens de circulation Paris-banlieue parisienne, en direction de l'Aéroport Paris Charles de Gaulle. Cet emplacement se situe au milieu du quai, ce qui permet d'obtenir les données les plus représentatives.

<sup>1</sup> DRC-19-152419-0 – Recommandations pour la réalisation de mesures harmonisées de la qualité de l'air dans les enceintes ferroviaires souterraines - INERIS

Le site de mesure fonctionnant en continu, ce rapport détaille les mesures effectuées du 01/01/2022 au 31/12/2022 inclus. Cette période d'un an permet d'avoir suffisamment de données collectées et validées (89% de taux de disponibilité horaire) donnant une robustesse aux statistiques présentées dans les résultats.

## **2.5 - Méthodologie d'acquisition et de gestion des données**

Les protocoles d'acquisition des données, de surveillance du site, de traitement et de validation des données sont décrits dans les documents internes de l'AEF et repris brièvement ci-dessous.

### **2.5.1 - Acquisition des données**

L'intervalle d'acquisition des données des TEOM a été fixé à quinze minutes. Ce pas de temps a été retenu car il correspond à un compromis entre la sensibilité de l'analyseur TEOM (liée à la masse minimale détectable et à la concentration en particules pendant les périodes d'ouverture au public de la gare) et le suivi des évolutions des concentrations sans perte d'information notable sur les phénomènes ponctuels ou transitoires. Cet intervalle d'acquisition des données conduit à une concentration minimale détectable de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur les deux tailles de particules.

### **2.5.2 - Protocole de surveillance et suivi**

Le protocole de surveillance du matériel de mesure et de suivi des données est basé sur les connaissances préalables de l'AEF sur la maintenance des TEOM et sur l'évolution des niveaux des concentrations en particules dans les gares souterraines.

La nécessité d'un niveau élevé de disponibilité des données impose une surveillance régulière des analyseurs pour pallier toute défaillance (la plus fréquente étant la rupture d'alimentation électrique). La récupération des données est réalisée de manière manuelle en l'absence de couverture réseau suffisante au niveau de l'emplacement de mesure. La récupération des données est effectuée lors des opérations de maintenance périodique. En parallèle un système a été développé exploitant le réseau LoRa, permettant de récupérer sur un serveur certains paramètres de fonctionnement de l'analyseur de particules. Ce système a permis de suivre le bon fonctionnement de l'analyseur à distance au cours de l'année 2022.

### **2.5.3 - Protocole de validation et de traitement des données**

Le protocole de validation est basé sur un traitement par tableur des données brutes collectées. Ces données sont exportées au format Excel dans un fichier adapté. Celui-ci permet de mettre en évidence par un code de couleur (formats conditionnels) tous les éventuels dysfonctionnements du matériel de mesure (bruit électronique, colmatage du filtre de collection, dépassement de valeurs limites en débit, température, hygrométrie, etc.) ainsi que les intervalles entre deux données supérieures à 15 minutes, traduisant un arrêt de l'alimentation électrique et conduisant à des valeurs manquantes.

Les valeurs manquantes sont liées :

- aux coupures de courant, dues à des arrêts volontaires pour maintenance des installations électriques ou des arrêts involontaires à la suite de défaillances ;
- aux périodes de maintenance des analyseurs, nécessaires pour maintenir la qualité des mesures.

Les données validées de concentration en particules, de température et d'hygrométrie sont ensuite transférées dans une autre feuille Excel qui réalise la mise en forme par tableaux de moyennes horaires, tableaux de moyennes par périodes (24 heures, nuit, pointes du matin et du soir, service commercial) et de graphiques journaliers (concentrations en PM10 et PM2,5 ; températures et hygrométrie). Le fichier final comporte ces éléments sur une semaine d'acquisition de données.

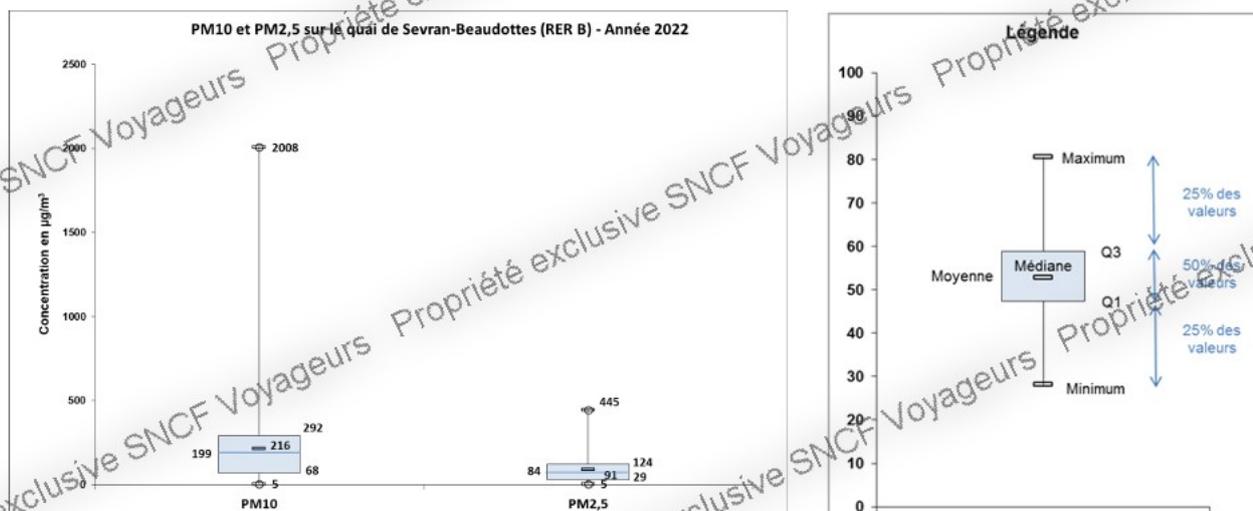
### 3 - RESULTATS ET COMMENTAIRES

Les résultats sont dans un premier temps représentés sous forme de statistiques, boîtes à moustaches, du fait du grand nombre de données disponibles (site en continu). Les boîtes à moustaches sont des représentations graphiques qui permettent d'observer plus facilement la distribution d'une série de données. Une définition ainsi qu'une illustration sont fournies en début de rapport (page 5) et rappelées en **Figure 2**.

Ce paragraphe contient également les profils de concentrations en particules à différentes échelles : journalière, hebdomadaire et mensuelle.

#### 3.1 - Niveaux moyens observés sur le quai en gare de Sevrans-Beaudottes

Le traitement des données de concentrations en moyenne horaire en particules PM10 et PM2,5 est présenté sous forme de boîte à moustaches pour l'année 2022 en Figure 2.



**Figure 2 - Boîtes à moustaches des concentrations en moyennes horaires pour les PM10 et PM2,5 exprimés en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en gare de Sevrans-Beaudottes - (RER B - 2022)**

Les boîtes à moustaches montrent une distribution relativement homogène des concentrations en PM10 et PM2,5 avec toutefois des valeurs maximales importantes. Concernant les PM10, la moitié des concentrations mesurées sont comprises entre **68 et 292  $\mu\text{g}/\text{m}^3$** , avec une moyenne de **199  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  et une médiane de **216  $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Pour les PM2,5, la moitié des concentrations mesurées sont comprises entre **29 et 124  $\mu\text{g}/\text{m}^3$** , pour une moyenne de **84  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  et une médiane de **91  $\mu\text{g}/\text{m}^3$** .

La concentration horaire maximale mesurée a été observée le 14/03/2022, sur la tranche horaire 06h00-07h00 pour les PM10 et le 13/09/2022, sur la tranche horaire 23h-00h pour les PM2,5. Le 14/03/2022, la concentration moyenne en PM10 a atteint **2008  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur la tranche horaire 06h00-07h00** (pour 249  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur les PM2,5) soit un peu plus de 10 fois la concentration moyenne mesurée en gare de Sevrans-Beaudottes sur la totalité de la période de mesure. La concentration en PM2,5 mesurée le **13/09/2022 sur la tranche horaire 23h-00h**, est de **445  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  (pour 536  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur les PM10), soit une concentration 5 fois supérieure à la concentration moyenne mesurée pour les PM2,5 lors de l'année 2022. Ces maximums sont dus à des travaux de modernisation de la ligne B.

La proportion moyenne de particules PM<sub>2,5</sub> dans les particules PM<sub>10</sub> est de 42%, **soit un ratio moyen PM<sub>2,5</sub>/PM<sub>10</sub> de 0,42**. Ce ratio est obtenu en réalisant la moyenne des ratios horaires journaliers sur toute l'année.

### **Conclusion :**

Les concentrations moyennes sur l'année 2022, en PM<sub>10</sub> et en PM<sub>2,5</sub> sont respectivement de **199 et 84 µg/m<sup>3</sup>**. Les concentrations horaires maximales mesurées en PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> sont respectivement plus de 10 fois et 5 fois supérieures aux concentrations moyennes mesurées pour chacune des deux fractions de particules en gare de Sevrans-Beaudottes.

## **3.2 - Variabilité temporelle**

Les données présentées comprennent des profils journaliers, hebdomadaires et mensuels.

### **3.2.1 - Variabilité mensuelle**

Les profils mensuels en particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> mesurés en gare de Sevrans Beaudottes sont présentés en **Figure 3**.

Les niveaux moyens mensuels ont été calculés en effectuant la moyenne des concentrations hebdomadaires sur chaque mois. Une distinction a été effectuée entre les niveaux moyens hebdomadaires obtenus à partir des moyennes journalières sur 24 heures et à partir des moyennes journalières calculées sur la période correspondant à l'ouverture de la gare (5h00 (J) à 1h00 (J+1)), appelée « service commercial ». Cette distinction permet de tenir compte de l'absence de circulations des trains de voyageurs en dehors des périodes d'ouverture de la gare. Les niveaux observés en service commercial sont plus importants (+17,2% en moyenne sur l'année pour les PM<sub>10</sub> et +16,6% en moyenne sur l'année pour les PM<sub>2,5</sub>) que ceux observés sur 24 heures.

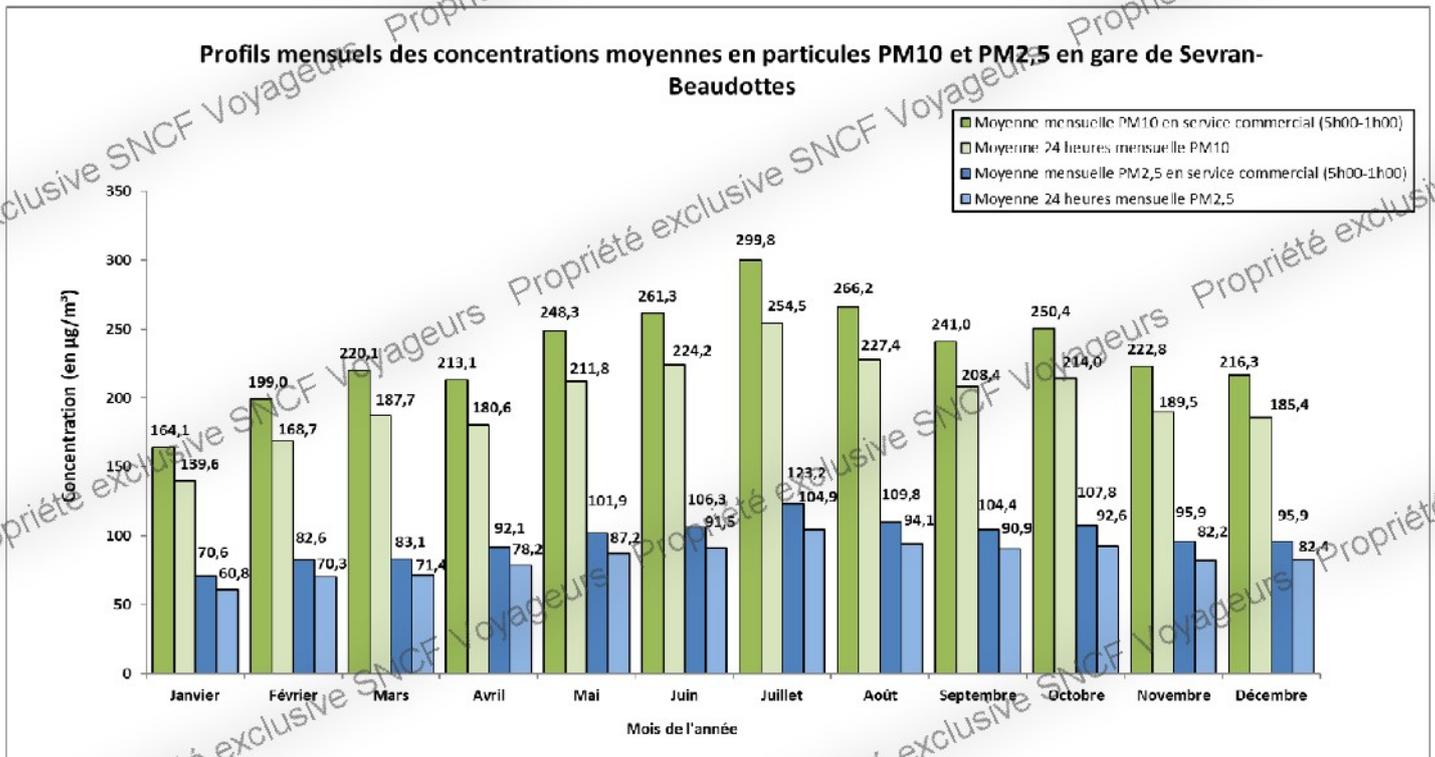


Figure 3 - Evolution des profils mensuels en PM10 et en PM2,5 exprimés en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en gare de Sevrans-Beaudottes (RER B) pour l'année 2022.

DOC061272-00 / MES022960

CR\_DOC021

L'observation des niveaux moyens mensuels en particules PM10 et PM2,5 sur la période d'ouverture de la gare lors de l'année 2022, permettent d'établir les constats suivants :

- Les concentrations moyennes mensuelles en service commercial, **les plus importantes sont mesurées lors du mois de juillet** avec des valeurs respectives en PM10 et en PM2,5 de **299,8** et de **123,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  ;
- **Les mois de janvier et février 2022 montrent les concentrations moyennes les plus basses de l'année.** Les concentrations moyennes mensuelles durant la période d'ouverture de la gare au public lors de ces mois sont en moyenne de **181,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les PM10 et 76,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les PM2,5.**
- Lors du premier semestre 2022, une augmentation progressive des concentrations est observée jusqu'à atteindre les maxima de l'année sur la période estivale.
- Lors du second semestre 2022, après avoir observé les concentrations les plus importantes de l'année en juillet, les concentrations en particules montrent une tendance générale à la baisse jusqu'en fin d'année. Les concentrations moyennes obtenues en novembre et décembre 2022 sont similaires à celles mesurées lors des mois de mars et d'avril 2022.

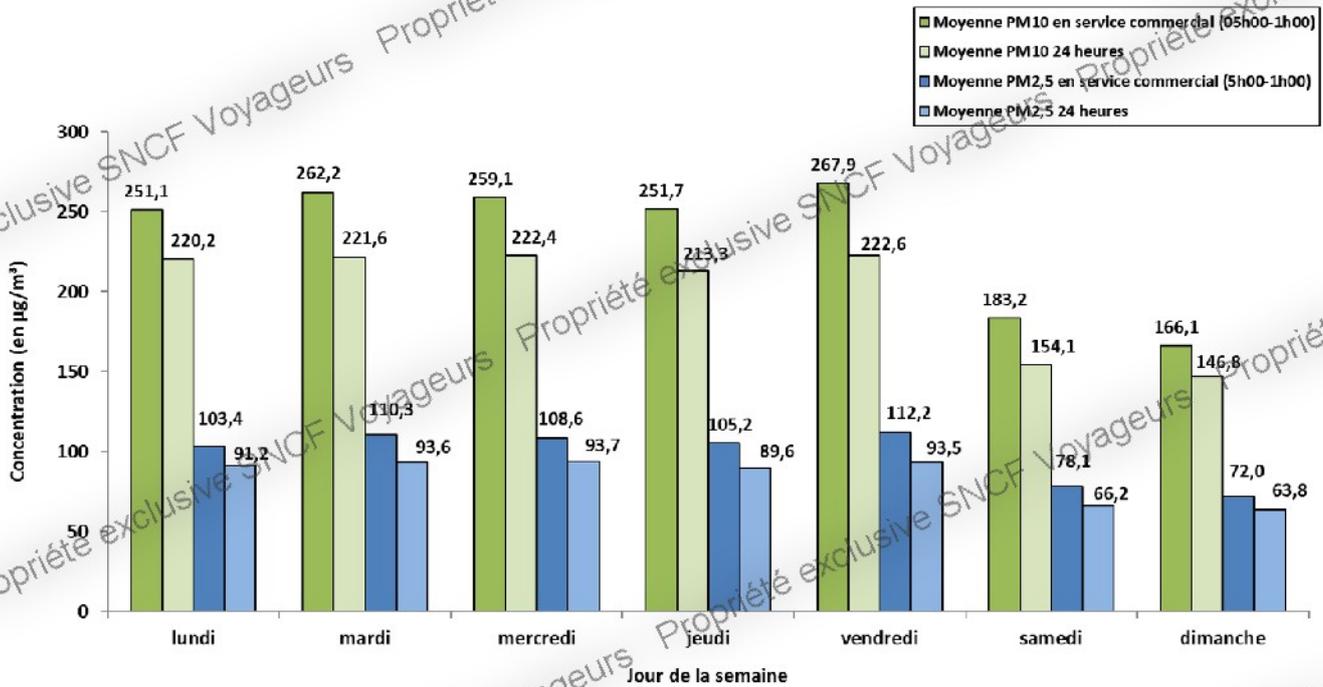
#### **Conclusion :**

Les concentrations moyennes mensuelles en PM10 et PM2,5 les plus importantes de l'année 2022 ont été mesurées lors du mois de **juillet** avec respectivement **299,8 et 123,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en service commercial.** Les concentrations en PM10 et PM2,5 les plus faibles sont ainsi mesurées lors des mois de janvier et février 2022 avec respectivement **181,6 et 76,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne des services commerciaux.** Lors du second semestre, la baisse des concentrations moyennes mensuelles amorcée dès le mois de juillet 2022 s'est poursuivie lentement et continuellement jusqu'à obtenir des concentrations proches mais encore supérieures aux moyennes annuelles pour les deux fractions de particules en décembre 2022 (216,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les PM10 et 95,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les PM2,5).

#### **3.2.2 - Variabilités hebdomadaires**

Les profils hebdomadaires en particules PM10 et PM2,5 obtenus en calculant les moyennes journalières pour les différents jours de la semaine sur toute la période de mesure en gare de Sevrans-Beaudottes sont présentés **en Figure 4.**

**Profils hebdomadaires des concentrations moyennes en particules PM10 et PM2,5 en gare de  
Sevrans-Beaudottes**



DOC061272-00 / MES022960

CR\_DOC12P2

Figure 4 - Evolution des profils hebdomadaires en PM<sub>10</sub> et en PM<sub>2,5</sub> exprimés en µg/m<sup>3</sup> en gare de Sevrans-Beaudottes (RER B) pour 2022.

DOC061272-00 / MES022960

SN\_DOC061272

Les résultats présentés en Figure 4 montrent que les niveaux moyens en particules sont stables les jours ouvrés (du lundi au vendredi) : entre **251,1 et 267,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  pour les particules PM10 et entre **103,4 et 112,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  pour les PM2,5 sur la période d'ouverture de la gare au public (moyenne en service commercial).

Une diminution s'observe les samedis et dimanches par rapport aux jours ouvrés aussi bien pour les concentrations en PM10 que pour les PM2,5. Cette diminution est de l'ordre de :

- **32% pour les PM10** avec une concentration moyenne de **174,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  (service commercial) ;
- **30% pour les PM2,5** avec une concentration moyenne de **75,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  (service commercial).

Ces résultats sont en partie liés à la baisse du nombre de trains en circulation durant les week-ends.

### 3.2.3 - Variabilité journalière

Les profils journaliers des concentrations en particules PM10 et PM2,5 sont présentés en **Figure 5**. Ils représentent les niveaux moyens observés chaque heure de la journée pour les jours ouvrés sur l'année 2022.

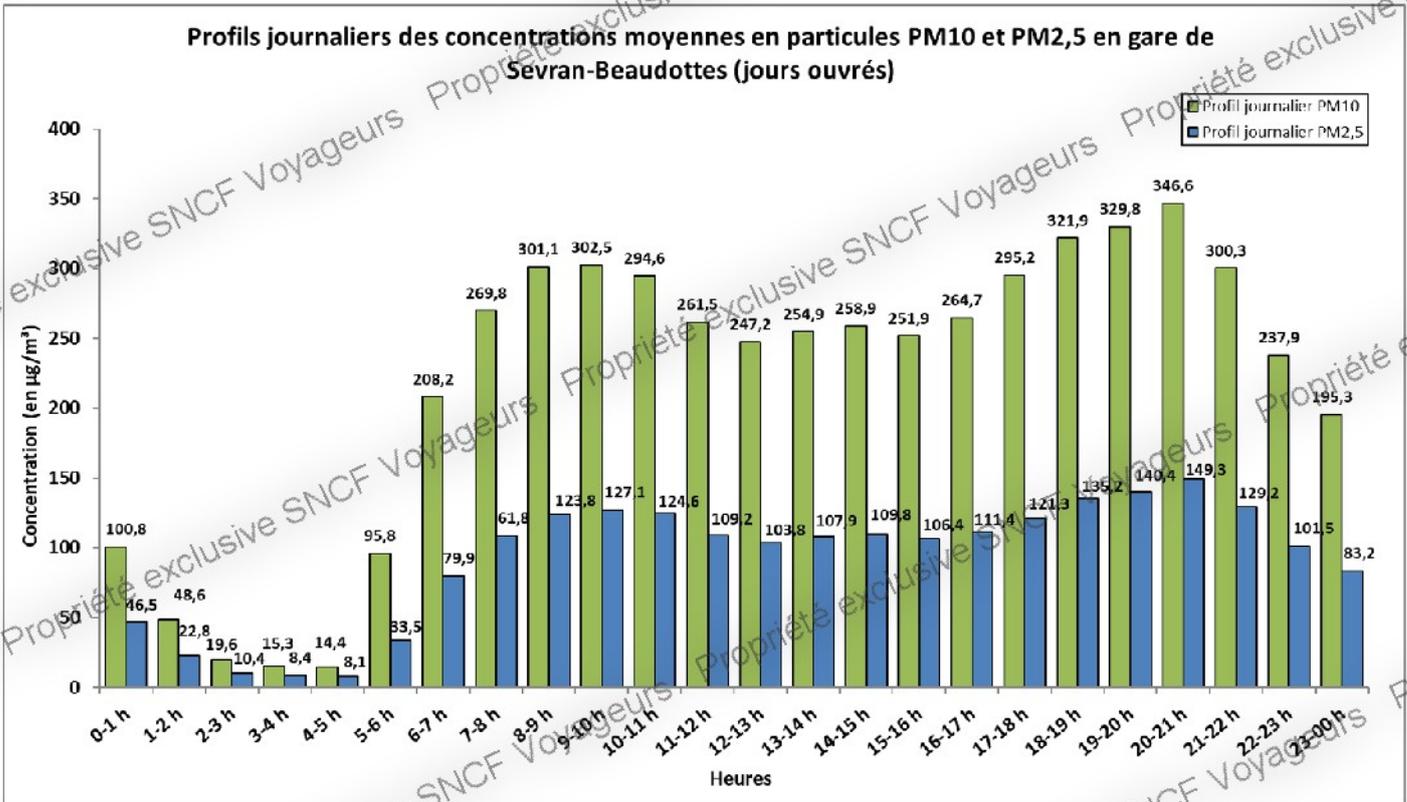


Figure 5 - Evolution des profils journaliers en PM10 et PM2,5 en gare de Sevrans-Beaudottes pour 2022 (jours ouvrés).

DOC061272-00 / MES022960

CR 000001

Les profils journaliers présentés en **Figure 5** pour les particules PM10 et PM2,5 montrent une évolution journalière similaire aussi bien pendant qu'en dehors des périodes d'ouverture de la gare au public. Ces profils montrent 3 périodes importantes :

- une **période de pointe le matin**, approximativement de **8h00 à 11h00** ;
- une **période de pointe le soir** d'environ **18h00 à 21h00** ;
- une **période de fermeture** de la gare au public de **01h00 à 05h00** (absence de circulations).

Durant les périodes de pointe, les concentrations horaires moyennes maximales sont mesurées, pour les deux fractions de particules, sur les créneaux horaires **09h – 10h** et **20h – 21h**. Ainsi, aux heures de pointe du matin et du soir, les concentrations horaires moyennes maximales en particules sont respectivement de **302,5** et **346,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les PM10 et 127,1 et 140,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les PM2,5**.

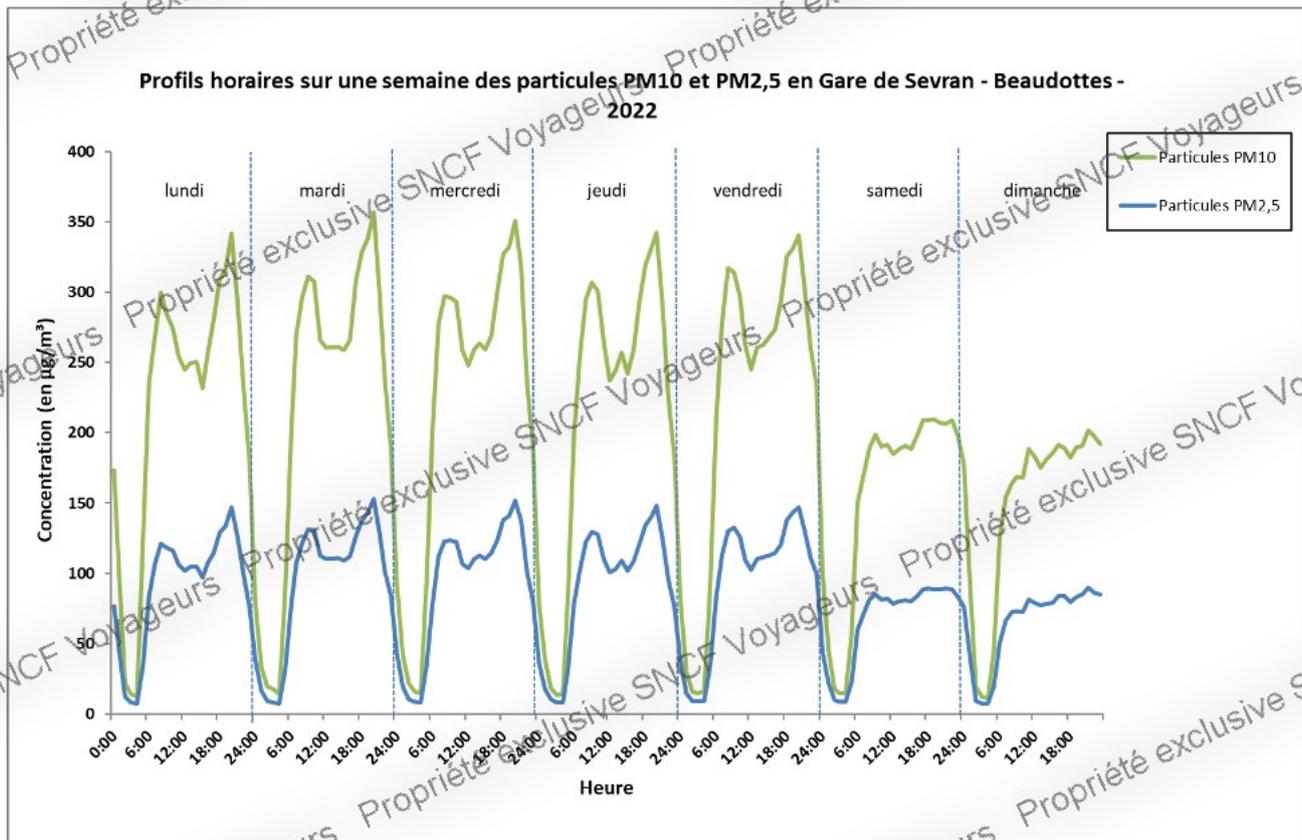
Les concentrations les plus faibles sont mesurées durant la période de fermeture de la gare au public. Sur cette période, les niveaux d'empoussièrement diminuent jusqu'à **environ 14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les PM10 et 8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour les particules PM2,5**.

Les fluctuations observées sur le profil PM2,5 sont de plus faible amplitude que celles observées pour les PM10. Ceci peut s'expliquer par la taille des particules émises lors des circulations ferroviaires qui sont majoritairement des particules grossières. En effet, le temps de dépôt des particules en suspension varie selon leur taille, ainsi la différence observée concernant l'amplitude des variations horaires peut en partie s'expliquer du fait que les particules les plus grosses se déposent plus rapidement.

Les fluctuations mises en évidence au sein des profils journaliers en particules, aux heures de pointe du matin et du soir, sont en lien avec les activités dans la gare et particulièrement avec les circulations ferroviaires.

### 3.2.4 - Variations horaires sur une semaine

Les concentrations moyennes en particules PM10 et PM2,5 et leur évolution par tranches horaires sur une semaine regroupant les 52 semaines de l'année 2022 sont présentées en **Figure 6**.



**Figure 6 - Evolution des profils horaires sur une semaine complète en PM10 et PM2,5 en gare de Sevrans Beaudottes en 2022.**

Ce graphique montre d'une part les variations journalières avec l'existence de deux pics de concentration aux heures de pointes les jours ouvrés et les niveaux les plus faibles mesurés la nuit.

D'autre part, il montre également la différence entre les variations observées les jours ouvrés et celles observées les samedis et dimanches (absence d'un réel pic de concentration le matin et atténuation des maximaux aux heures de pointe en fin de journée). Les profils de concentrations en PM10 et PM2,5 mesurés les samedis sont légèrement supérieurs à ceux des dimanches.

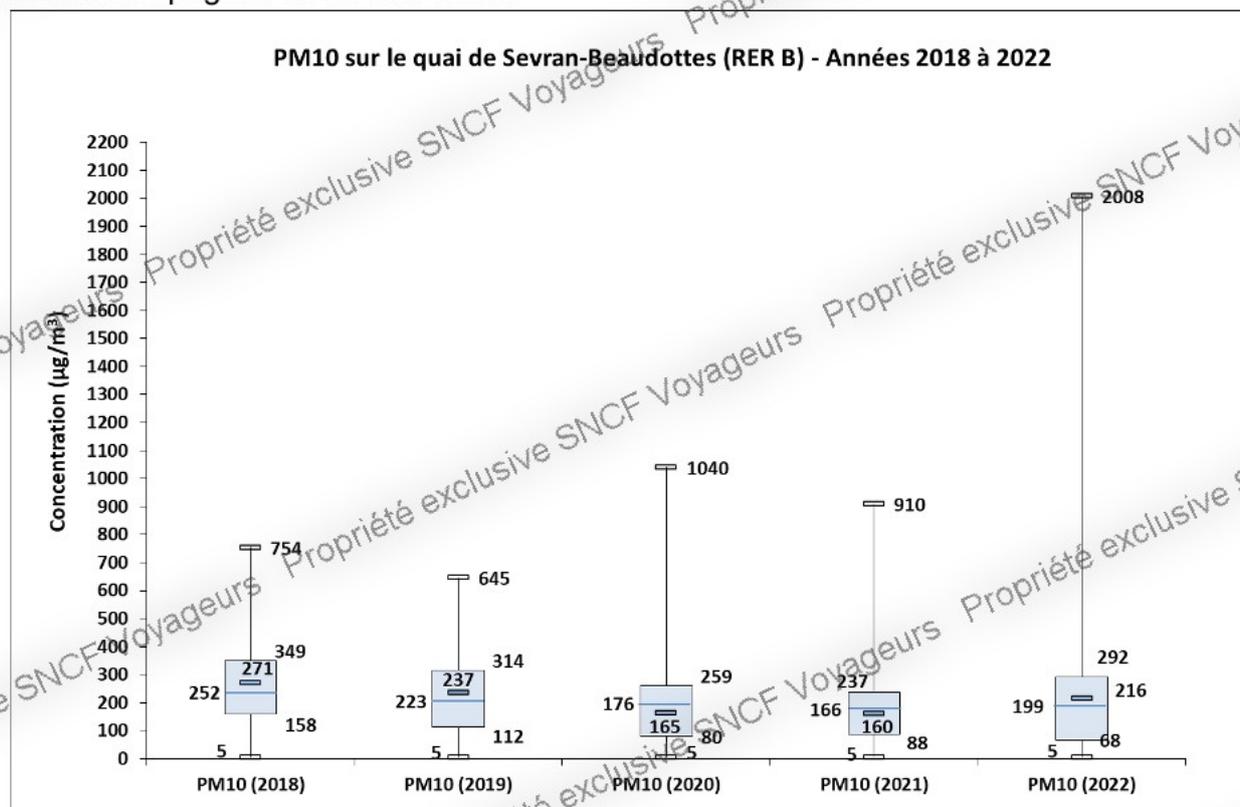
Il apparaît également que pour les jours ouvrés, les concentrations en PM10 et PM2,5 sont toujours supérieures lors de la pointe du soir que lors de la pointe du matin. Pour les vendredis, les concentrations mesurées lors des pointes du matin sont plus élevées que pour les pointes du matin des autres jours de la semaine alors que la pointe du soir reste comparable avec les autres jours (lundi à jeudi). Cela pourrait expliquer pourquoi, en figure 4, les vendredis montrent des concentrations moyennes légèrement plus importantes que les autres jours ouvrés de la semaine.

### **3.3 - Comparaison des principaux résultats avec les campagnes antérieures**

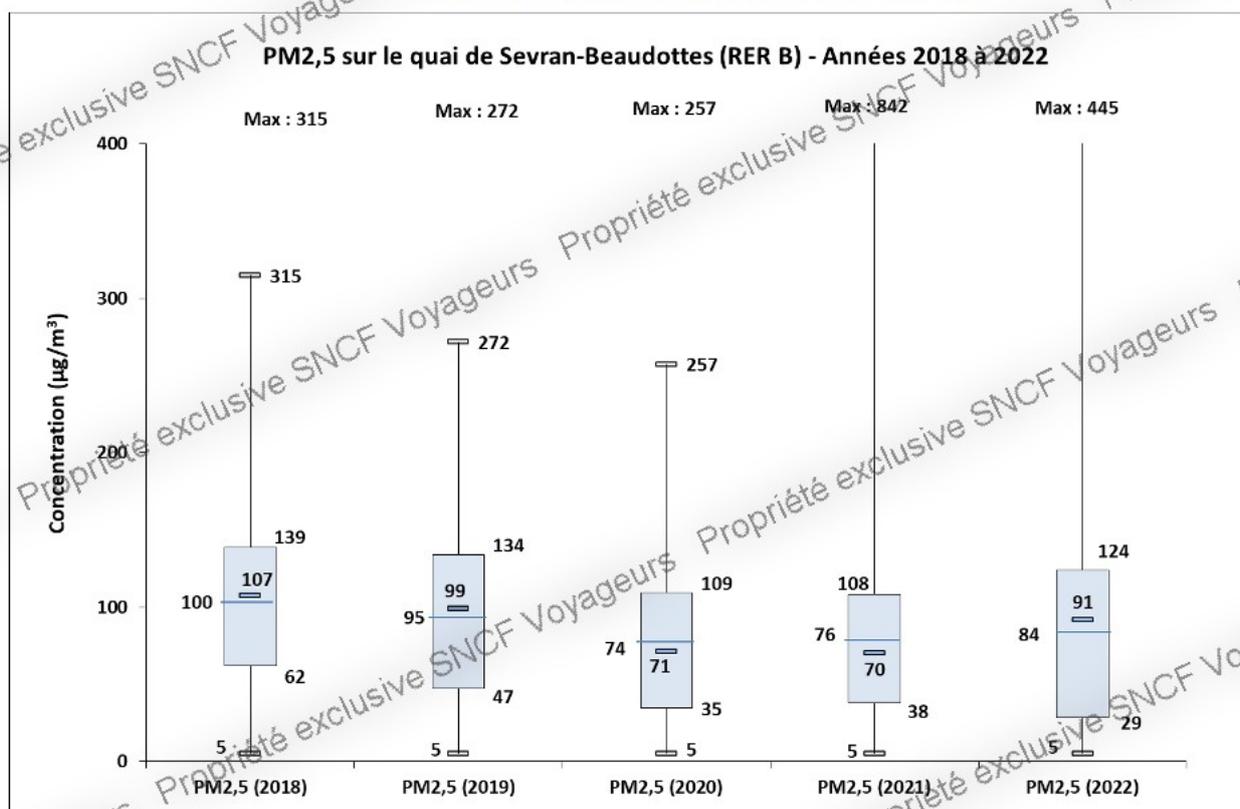
Les campagnes de mesures en continu réalisées de 2018 à 2022 ont permis de collecter des données en quantité suffisante chaque année, rendant possible la comparaison des résultats obtenus lors de ces exercices sur divers pas de temps.

### 3.3.1 - Comparaison de la distribution des données

Les **Figures 7 et 8** permettent de confronter la distribution des données de PM10 et PM2,5 lors des campagnes de 2018 à 2022.



**Figure 4 – Boîtes à moustaches des concentrations en moyenne horaire en PM10 en gare de Sevrans-Beaudottes pour les années de 2018 à 2022.**



### Figure 8 – Boîtes à moustaches des concentrations en moyenne horaire en PM<sub>2,5</sub> en gare de Sevrans-Beaudottes pour les années de 2018 à 2022.

Les résultats indiquent qu'en 2022, une hausse de la concentration moyenne en PM<sub>10</sub> a été observée par rapport aux années 2020 et 2021 tout en restant inférieurs aux moyennes observées en 2018 et 2019. Pour rappel en 2018, les mesures ont démarré en juin après l'installation du site de mesure en continu, ainsi il n'y a pas eu de données disponibles durant le premier semestre. En 2020, la période du premier confinement n'a pas été prise en compte. Une augmentation des concentrations moyennes de **19,9% en PM<sub>10</sub> et de 10,5% pour les PM<sub>2,5</sub>** ont respectivement été observées **entre 2021 et 2022**. Les augmentations sont respectivement de l'ordre de **13% entre 2020 et 2022 pour les PM<sub>10</sub>** et de **13,5% pour les PM<sub>2,5</sub>**.

Il apparaît également que des baisses progressives des concentrations sont observées depuis 2018 avec une rupture plus marquée entre 2018/2019 d'une part et 2019/2020 d'autre part avant repartir à la hausse en 2022.

Les hypothèses émises concernant la baisse progressive des concentrations en PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> sur la période 2018 - 2021 sont que ces résultats sont peut-être les conséquences d'une part de la crise sanitaire (périodes de confinement et couvre-feu) et d'autre part de l'action des colonnes de filtration des particules qui ont été arrêtées en juillet 2021.

En revanche, la concentration horaire moyenne maximale en PM<sub>10</sub> mesurée en 2022 est la plus élevée sur les cinq dernières années (valeur isolée). Pour la fraction PM<sub>2,5</sub>, le maximum observé en 2022 est le 2<sup>ème</sup> maximum le plus élevé mesuré lors des années précédentes.

#### 3.3.2 - Comparaison des données mensuelles

Les **Figures 9 et 10**, en pages suivantes, présentent respectivement les concentrations moyennes mensuelles en PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> en service commercial obtenues lors des campagnes 2020, 2021 et 2022 en gare de Sevrans-Beaudottes.

Les résultats de mesures en continu de 2020 et 2022 montrent des ressemblances dans les profils de concentrations en PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>. Un profil en cloche apparaît avec les concentrations maximales observées en juillet et les concentrations minimales observées en janvier et décembre. Pour 2022, les profils des concentrations mensuelles en PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> montrent une augmentation générale sur le premier semestre et une diminution des niveaux de particules sur le 2<sup>ème</sup> semestre avec un pic mensuel atteint en juillet.

L'exploitation des profils mensuels en PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> de l'année 2022 montre que les concentrations moyennes mensuelles de 2022 sont globalement supérieures à celles mesurées lors des campagnes 2020 et 2021 (exception faite de mai à août 2021 et d'août jusqu'en octobre 2021).

Les hypothèses émises quant aux concentrations en particules plus élevées en 2022 par rapport aux années 2020 et 2021 sont les suivantes :

- L'expérimentation relative aux colonnes de filtration installées en gare de Sevrans-Beaudottes avec un arrêt définitif en juillet 2021 a potentiellement causé une baisse en concentrations des PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>.

- Dans le même temps, une baisse du nombre de trains et de fréquentation voyageurs a eu lieu du fait du couvre-feu entre le 16 janvier et le 3 mai 2021 et des périodes de confinement de 2020.

Aucune valeur n'a été enregistrée durant la période du 1<sup>er</sup> confinement 2020 du fait de la fermeture de la gare au public.

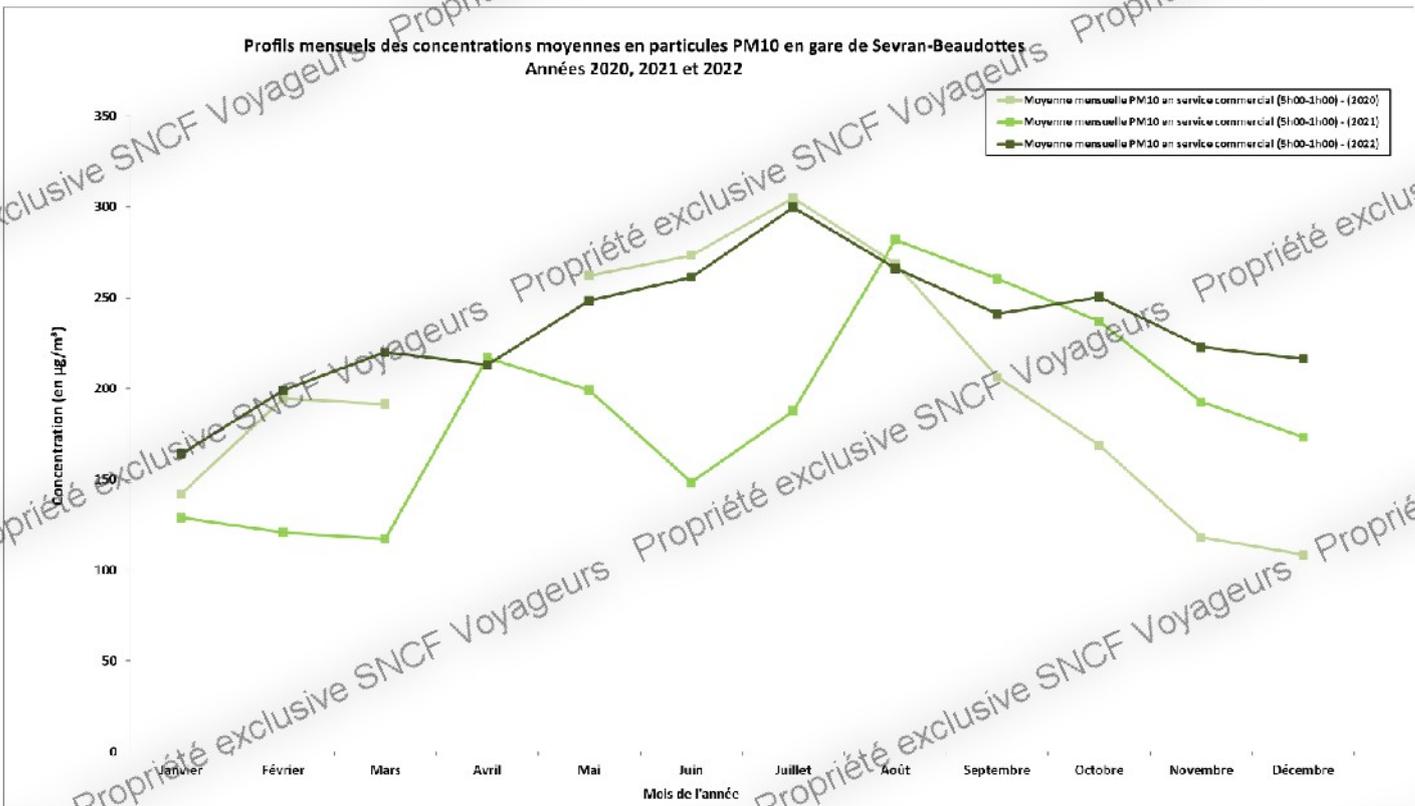


Figure 9 – Comparaison des profils mensuels de concentration en particules PM10 en gare de Sevrans-Beaudottes de 2020 à 2022

DOC061272-00 / MES022960

CR\_DOC

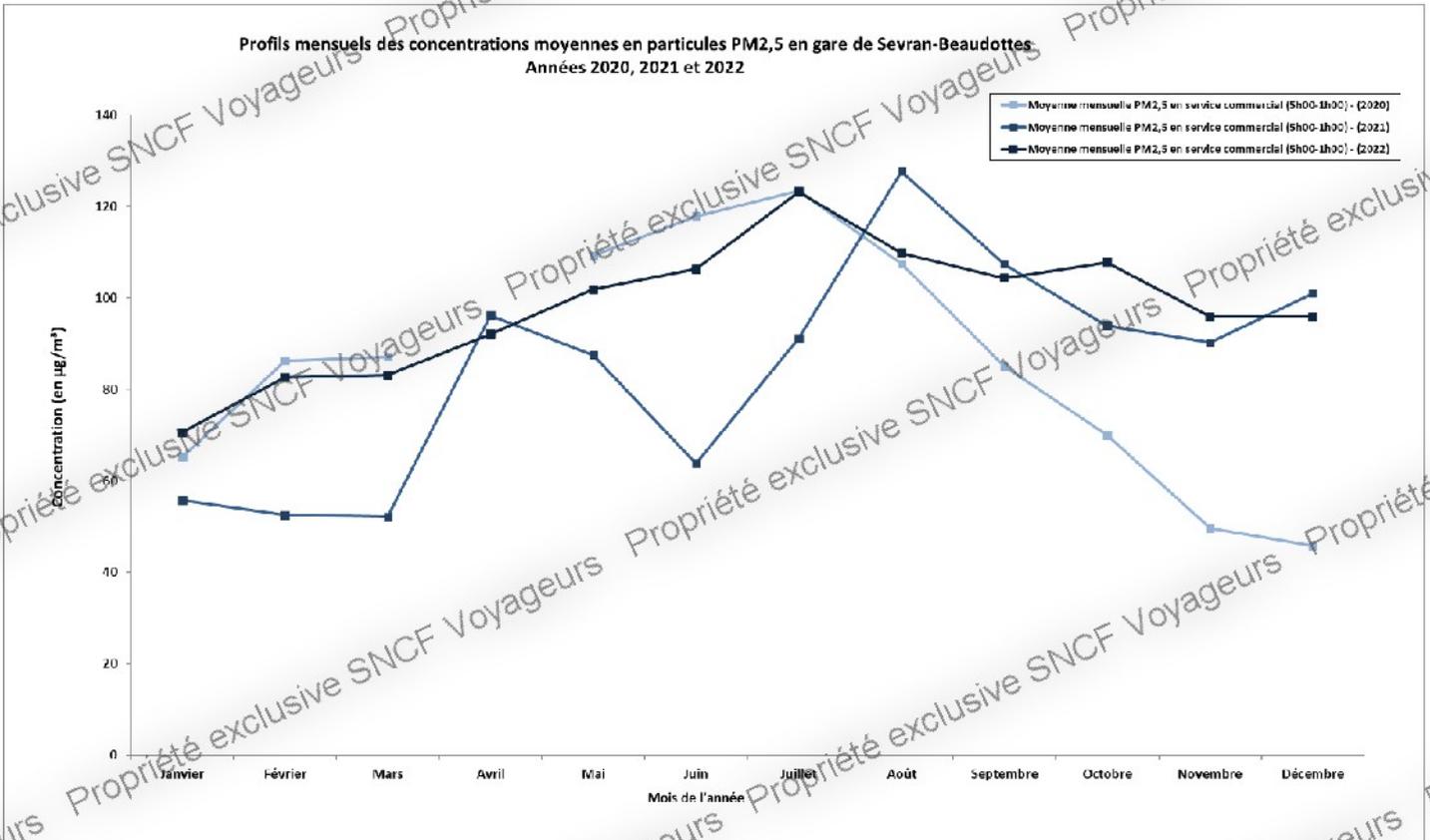


Figure 10 – Comparaison des profils mensuels de concentration en particules PM2,5 en gare de Sevrans-Beaudottes de 2020 à 2022

DOC061272-00 / MES022960

CR\_DOC

#### **4 - FACTEURS D'INFLUENCE ET PARAMETRES DE CONFORT**

Par les études menées antérieurement à la SNCF et dans d'autres réseaux ferroviaires souterrains, il est établi que la présence des particules est essentiellement due à l'activité ferroviaire :

- lors de l'usure des matériaux de freinage du fait de la friction roue-frein ;
- lors du contact roue-rail ;
- lors des contacts entre le matériel roulant et le système d'alimentation électrique.

La concentration en particules est également sous l'influence de l'air extérieur. Cette influence varie en fonction d'un certain nombre de paramètres qui ont été déterminés lors d'études antérieures, tels que la profondeur de la gare ou encore son fonctionnement aérodynamique (volumétrie de la gare, existence ou non d'un système de ventilation). L'évolution de la concentration dans l'air extérieur, notamment lors de pics de pollution, aura donc un impact plus ou moins fort sur la qualité de l'air dans les EFS.

Les voyageurs sont également une source de particules (usure des vêtements, des chaussures, des sols).

**Note** : Les éléments fournis dans les sous-parties de ce chapitre sont donnés à titre indicatif et ont pour vocation de constater les informations relatives à des paramètres pouvant influencer les niveaux de particules en gare. Ainsi dans ce rapport, il ne s'agit pas d'estimer pour chacun des paramètres, des corrélations avec les niveaux de particules mesurés ni même d'expliquer les variations des concentrations mesurées en gare à l'aide des données fournies pour ces dits paramètres.

##### **4.1 - Trafic ferroviaire et fréquentation**

Le trafic théorique en gare de Sevrans-Beaudottes (nombre théorique de trains par heure) pour l'année 2022 a été transmis par Transilien en fonction des jours ouvrés, samedis et dimanches sur la période couvrant la campagne de mesures.

Le nombre théorique de trains circulant par jour en gare de Sevrans-Beaudottes est de 229 pour les jours ouvrés et de 154 pour les samedis et dimanches.

Durant l'année 2022, 7 249 470 voyageurs ont emprunté la ligne RER B en gare de Sevrans-Beaudottes.

La **Figure 11** reprend sur un même graphique le nombre de trains en circulation avec le profil journalier des concentrations moyennes en particules PM10.

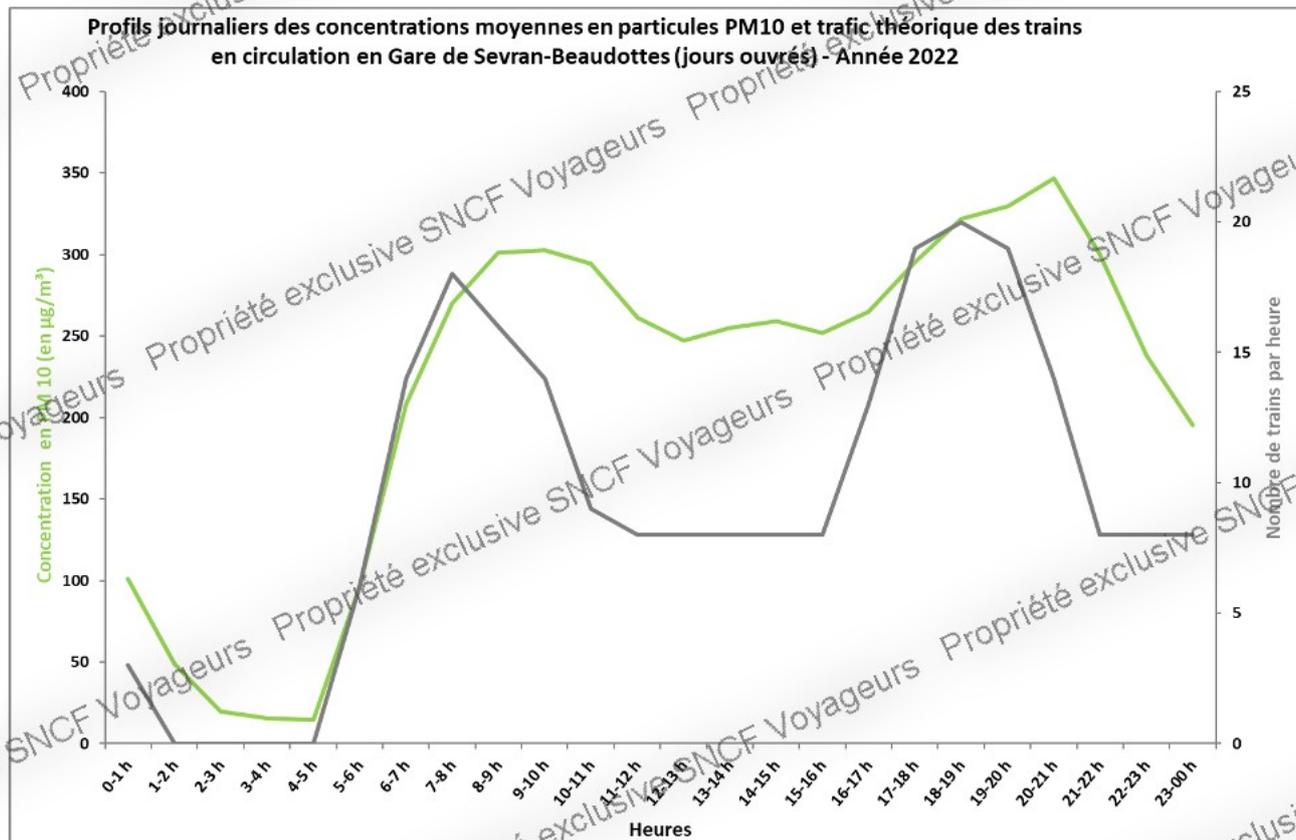


Figure 11 – Comparaison entre les profils horaires en particules PM10 et le trafic théorique des trains en circulation en gare de Sevrans-Beaudottes pour 2022.

L'évolution journalière des concentrations en particules montre un profil similaire à celui du nombre théorique de trains en circulation en gare de Sevrans-Beaudottes. Il apparaît un décalage d'une ou deux heures entre les pics de concentration en PM10 et les pics de circulations des trains. Ceci s'explique en partie par le délai de la mesure. La valeur lue à 19h00 correspond aux valeurs mesurées entre 18h00 et 19h00.

Les niveaux en particules mesurés sur le quai en période d'ouverture de la gare au public (de 5h00 (J) à 1h00 (J+1)) sont plus importants que ceux mesurés en dehors de la période d'ouverture. Durant les périodes de pointe de circulation des trains (de 8h00 à 11h00 et de 18h00 à 21h00), où la densité du trafic est plus importante, l'émission de particules, ainsi que leur remise en suspension le sont également (avec un léger décalage temporel). Au vu de ces résultats, il apparaît que la circulation des trains est un facteur d'influence important sur les concentrations en particules à l'échelle journalière (génération et remise en suspension de particules).

## 4.2 - Ventilation

Il n'existe pas de ventilation de confort en gare de Sevrans-Beaudottes. La ventilation de la gare est naturelle, par les accès et les tunnels encadrant la gare. Cependant il existe un dispositif de désenfumage. Ce type de ventilation a pour but d'évacuer les fumées produites par un incendie. Les scénarios et le fonctionnement des divers ventilateurs sont validés périodiquement par des essais de désenfumage effectués de nuit, hors périodes d'ouverture de la gare.

## 4.3 - Qualité de l'air extérieur

### 4.3.1 - Généralités

La qualité de l'air ambiant mesurée à l'extérieur diffère de celle mesurée dans les enceintes ferroviaires souterraines (EFS), mais les polluants de l'air extérieur peuvent tout de même influencer la qualité de l'air mesurée en ces lieux. Dans les EFS, l'influence de l'air extérieur peut être liée aux caractéristiques suivantes :

- la typologie de la gare : souterraine ou mixte (c'est-à-dire à la fois aérienne et souterraine) ;
- sa profondeur ;
- son système de ventilation (naturelle ou mécanique et dans ce dernier cas, entretien et maintien des performances) ;
- son environnement dans le milieu urbain et en particulier ses liaisons avec l'extérieur.

L'influence de la pollution extérieure sera d'autant plus marquée que la gare est peu profonde et qu'il existe divers accès vers l'extérieur. De manière générale, les émissions anthropiques (relatives aux activités humaines) et les conditions météorologiques conditionnent la qualité de l'air ambiant extérieur.

Les conditions météorologiques sont variables d'une année à l'autre et peuvent à elles seules être synonymes de conditions favorables ou défavorables à l'accumulation des polluants atmosphériques, comme les polluants particulaires (PM10 et PM2,5). En effet, des conditions météorologiques dépressionnaires associées généralement à un temps pluvieux ou venteux sont en général favorables à la dispersion des polluants atmosphériques. Alors qu'à l'inverse, des conditions anticycloniques associées à des vents de faible intensité et/ou à la présence d'inversions de températures sont souvent favorables à l'accumulation de la pollution dans les basses couches de l'atmosphère.

### 4.3.2 - Comparaison avec une station de mesure extérieure voisine

Les niveaux moyens mensuels en PM10 mesurés en gare de Sevrans-Beaudottes sont comparés à ceux mesurés par la station extérieure Airparif la plus proche géographiquement. Cette station de fond périurbaine, fait l'objet de mesures de PM10 et est située rue du Chemin Jaune à proximité de l'avenue Diderot dans la commune de Tremblay-en-France. Une représentation est fournie en **Figure 12**.

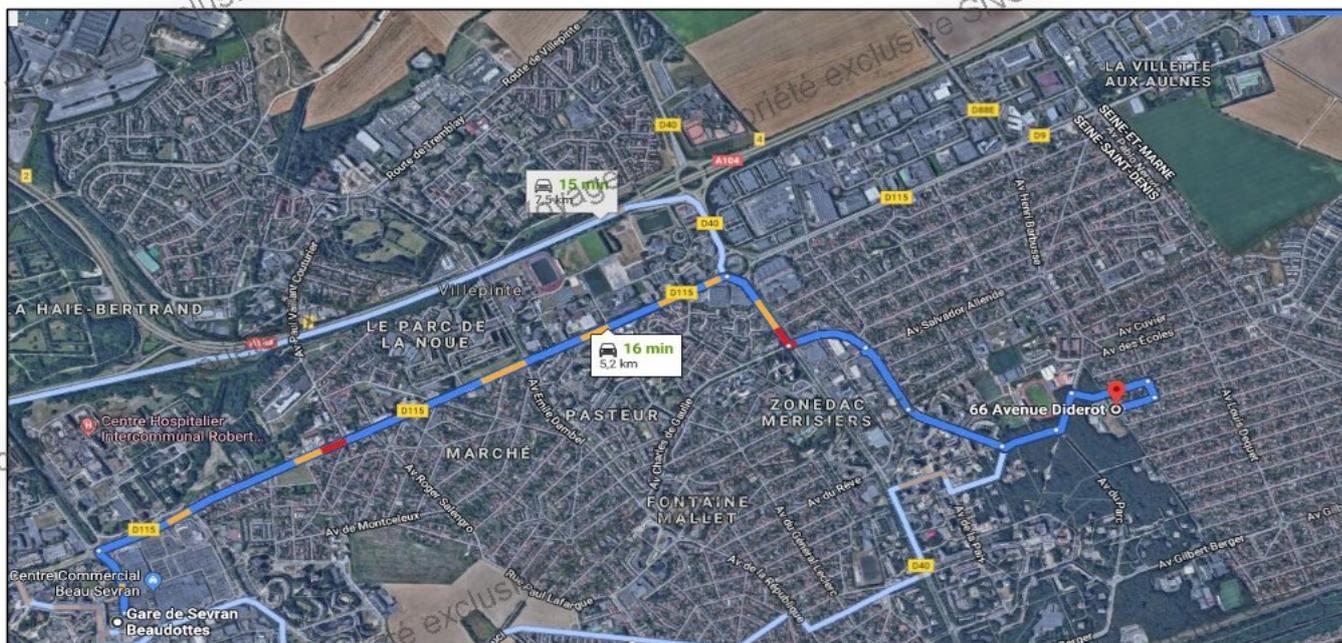


Figure 12 - Plan de situation de la gare de Sevran-Beaudottes et de la station de fond périurbaine la plus proche.

La Figure 13 présente l'évolution des concentrations moyennes mensuelles en particules PM10 mesurées en gare de Sevran-Beaudottes et au niveau de la station périurbaine Airparif située dans la commune de Tremblay-en-France.

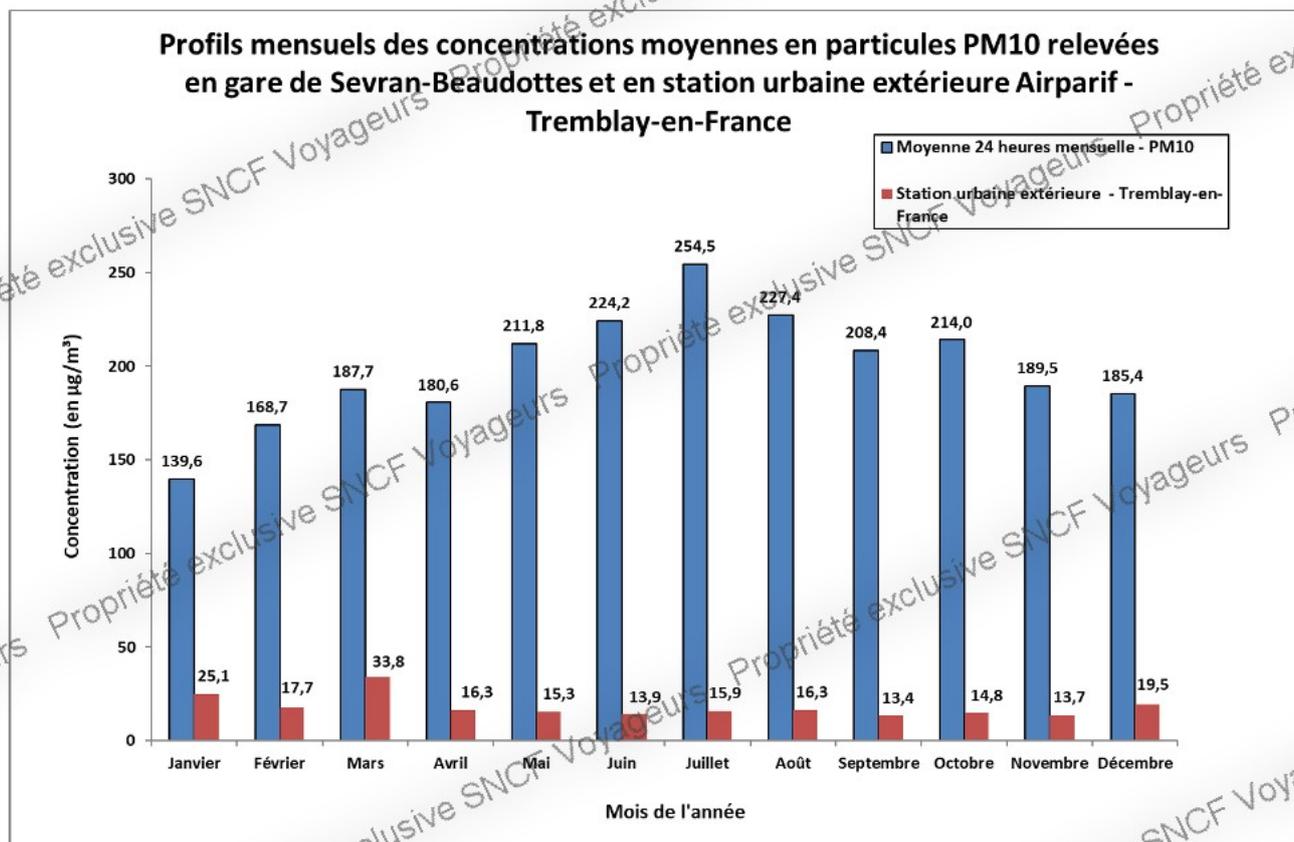


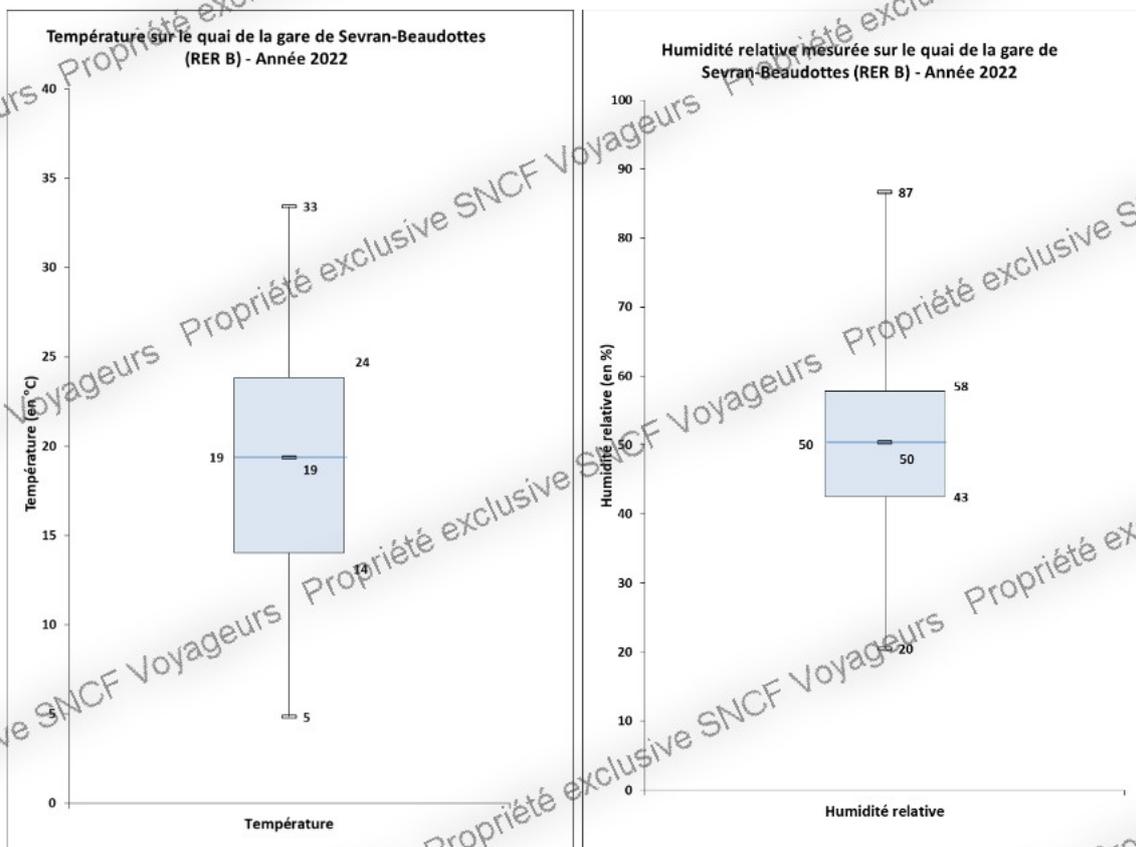
Figure 13 - Evolution mensuelle de la concentration en PM10 en gare de Sevran-Beaudottes et en station périurbaine de Tremblay-en-France - 2022

Les profils de concentrations présentés en **Figure 13** montrent qu'il existe des différences importantes entre les niveaux mesurés en gare de Sevrans-Beaudottes et la station extérieure périurbaine la plus proche. Les concentrations moyennes mensuelles en PM10 mesurées au niveau de la station de Tremblay-en-France sur la période entre janvier et décembre 2022 sont comprises entre 13,4 et 33,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Les données mensuelles de concentrations en PM10 au niveau de cette station extérieure sont relativement stables d'un mois à l'autre à l'exception du mois de mars qui montre des concentrations deux fois supérieures au reste de l'année sur la période avril – novembre 2022. Ces niveaux sont en moyenne plus de dix fois inférieurs à ceux mesurés en gare de Sevrans-Beaudottes. L'influence de l'air extérieur sur les concentrations mesurées en gare de Sevrans-Beaudottes semble très limitée en ce qui concerne l'apport de polluants particuliers à l'échelle mensuelle dans la gare de Sevrans-Beaudottes. Durant les années précédentes, des observations similaires ont pu être rapportées. Etant donnée la différence très importante de niveaux, il n'est pas possible de mettre en évidence une éventuelle influence de l'air extérieur

A titre d'information, d'après les mesures réalisées par Airparif tout au long de l'année, les épisodes de pollution aux particules ont été peu nombreux (4 jours d'épisode de pollution aux particules PM10 au total dont 2 en janvier (14 et 15 janvier) et 2 en mars (15 et 16 mars)). Il n'y a pas eu d'impact particulier sur les concentrations en particules mesurées en gare lors de ces journées d'épisodes de pollution .

### 4.3.3 - Paramètres de confort

Les paramètres de confort (température ambiante et humidité relative) ont été mesurés sur le quai durant toute la période de la campagne de mesure. Le traitement des données de température et d'humidité relative à partir des relevés quart-horaires est présenté en **Figure 14**.



**Figure 14 - Boîtes à moustaches des relevés quarts horaires en température ambiante (en °C) et en humidité relative (en %) en gare de Sevrans-Beaudottes pour l'année 2022**

La **température moyenne** en gare de Sevrans-Beaudottes est de **19°C**, avec des **valeurs mesurées comprises entre 5 et 33°C**. L'**humidité relative moyenne** est quant à elle de **50%**, avec des **valeurs mesurées comprises entre 20 et 87%**.

Ces données sont relativement proches de celles mesurées lors des campagnes précédentes, dont l'historique est fourni dans le **Tableau 1** :

**Tableau 1 - Historique de la température et de l'humidité relative (en moyenne annuelle) en gare de Magenta de 2018 à 2021.**

Année	2018	2019	2020	2021
Température moyenne (°C)	21	19	20	18
Humidité relative (%)	51	56	52	52

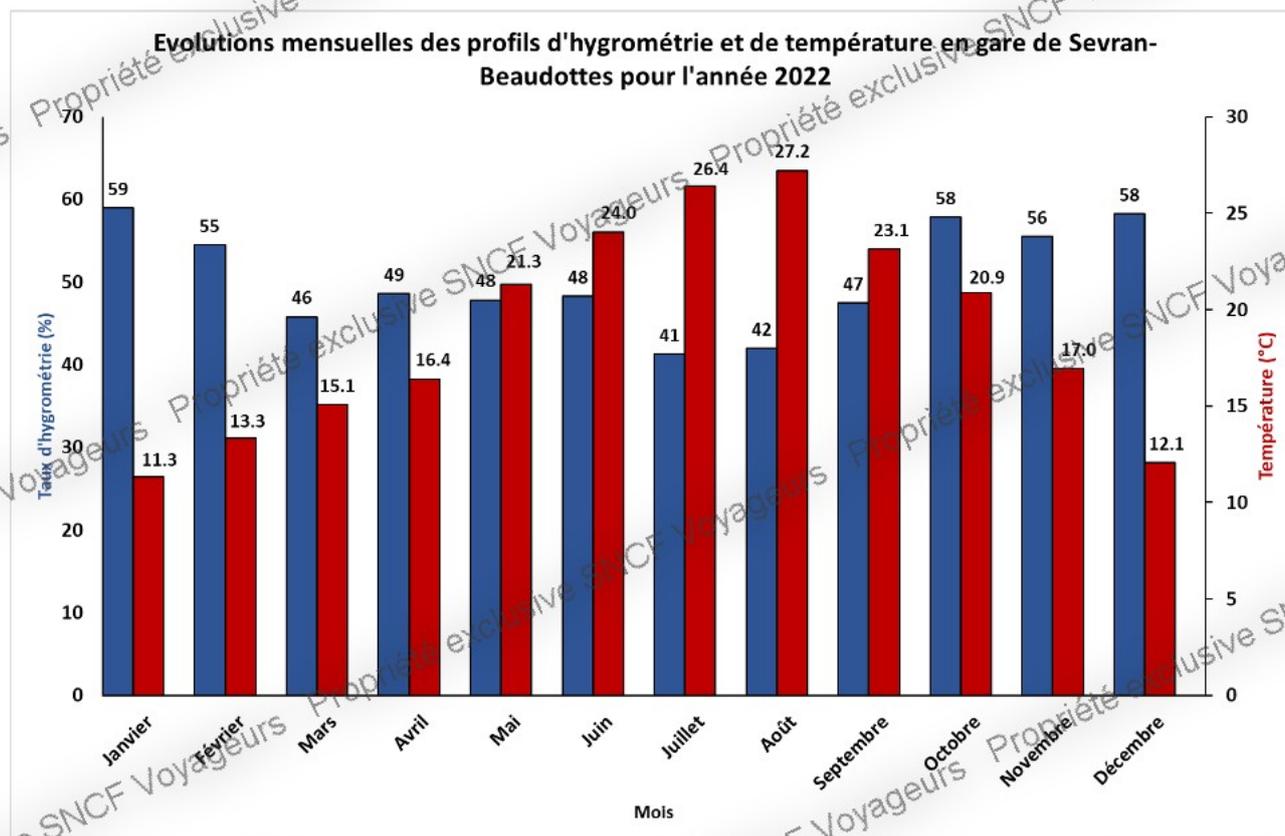


Figure 15 – Profil des température ambiante (en °C) et humidité relative (en %) en gare de Sevrans-Beaudottes pour 2022

La **Figure 15** présente sur un même graphique, l'évolution de l'humidité relative et des températures moyennes mensuelles mesurées en gare de Sevrans-Beaudottes pour l'année 2022.

L'humidité relative de l'air varie en fonction de sa température de sorte que lorsque la température augmente, l'humidité relative (cf. définition humidité relative) diminue. Cela vient du fait que plus l'air est chaud, plus il peut contenir d'eau sous forme vapeur.

En gare de Sevrans-Beaudottes, la période de juin à septembre 2022 est caractérisée par un air plus chaud et plus sec au niveau des quais. Une augmentation progressive des températures est observée pour atteindre le maximum de l'année en août avec 27,2°C et une décroissance des taux d'hygrométrie s'observe parallèlement pour atteindre 42% d'humidité relative. Durant la période juin – août, les concentrations en PM10 ont été parmi les plus importantes de l'année. Les mois de janvier, février, novembre et décembre 2022 sont quant à eux caractérisés par un air plus froid et plus humide sur les quais de la gare de Sevrans-Beaudottes, avec en parallèle les concentrations en PM10 plus faibles que les autres mois.

La figure 15, met en évidence le fait que la température et d'humidité relative mesurées sur le quai sur les périodes dont les concentrations mensuelles sont les plus importantes coïncident avec celles où les températures moyennes sont les plus importantes de l'année et où l'humidité relative moyenne est parmi la plus faible.

#### 4.3.4 - Influence des travaux extérieurs

Les activités en lien avec des chantiers extérieurs situés à proximité directe de la gare ont potentiellement pu être une source supplémentaire de particules. Dans le cadre du projet du Grand Paris Express, la construction de la gare de Sevrans-Beaudottes de la ligne 16 du nouveau métro s'implante à proximité de la gare RER B Sevrans-Beaudottes de chaque côté de l'avenue Salvador Allende. Les informations collectées sur le site internet<sup>2</sup> du Grand Paris font état de l'avancement suivant des travaux :

*« Après avoir terminé les travaux d'installation du chantier fin 2019, l'entreprise de génie civil en charge de la construction de la future gare du Grand Paris Express a débuté la réalisation des murs souterrains. Cette étape clé du chantier s'est terminée début 2021. Les équipes procèdent actuellement au creusement de la partie souterraine de la gare, jusqu'à plus de 30 mètres de profondeur, et à la réalisation de ses niveaux souterrains. Ces opérations se déroulent à l'abri d'une dalle de couverture en béton qui permet de réduire les nuisances et les poussières aux abords du chantier. Fin 2021, SNCF Réseau débute les travaux de correspondance entre la ligne 16 et le RER B, avec la construction d'un passage souterrain reliant les deux gares. »*

Les dernières informations transmises par SNCF Réseau à l'AEF font état des objectifs suivants en lien avec le démarrage des travaux en 2022 :

- 28/02/2022 : réalisation des micropieux intérieurs. Ils devaient initialement être réalisés à l'intérieur de la gare, à l'abri des palissades mises en place sur les quais, et sont à présent prévus depuis la surface,
- 11/04/2022 : réalisation des parois moulées. Ces travaux étant situés au-delà de l'ouvrage RER existant, ils sont sans impact sur l'exploitation en gare.

Les travaux réalisés ne semblent pas avoir eu d'impact notable sur les concentrations mensuelles mesurées en gare sur les dates décrite au-dessus.

<sup>2</sup> <https://www.societedugrandparis.fr/gpe/gare/sevrans-beaudottes>  
(consultation le 05/03/2023)

## 5 - CONCLUSION

Ce rapport présente les niveaux de concentration observés en gare de Sevrans-Beaudottes pour les particules PM10 et PM2,5 dans le cadre de la campagne de mesure réalisée en continu de janvier à décembre 2022.

La concentration moyenne annuelle en gare de Sevrans-Beaudottes sur l'ensemble de la période de mesure a été de **199 µg/m<sup>3</sup> en PM10** et de **84 µg/m<sup>3</sup> en PM2,5**. Le mois de juillet a enregistré les concentrations moyennes en PM10 et PM2,5 les plus importantes sur l'année, puis celles-ci diminuent ensuite progressivement tout au long du reste de l'année. L'évolution des profils hebdomadaires a montré l'existence de différences de niveaux particuliers mesurés entre les jours ouvrés et les week-ends **une baisse de l'ordre de 32% pour les PM10 et de 30% pour les PM2,5 est observée les week-ends par rapport aux jours ouvrés**. Le détail des profils journaliers a révélé l'existence de deux pics de concentrations en particules mesurés aux heures de pointes du matin (8h-11h) et du soir (18h-21h). Ces profils ont révélé également une baisse importante des niveaux mesurés la nuit, lors de la période de fermeture de la gare. Les résultats des trois années de mesures en continu montrent des profils journaliers de concentrations en PM10 et PM2,5 relativement similaires.

A l'échelle pluriannuelle, les résultats indiquent qu'en 2022, une hausse de la concentration moyenne en PM10 a été observée par rapport aux années 2020 et 2021 tout en restant inférieurs aux moyennes observées en 2018 et 2019. Une augmentation des concentrations moyennes **de 19,9% en PM10 et de 10,5% pour les PM2,5** ont respectivement été observées **entre 2021 et 2022**. Les augmentations sont respectivement de l'ordre de **13% entre 2020 et 2022 pour les PM10** et de **13,5% pour les PM2,5**.

Compte tenu de la configuration de la gare de Sevrans-Beaudottes (gare souterraine, non équipée d'un système de ventilation de confort), la circulation ferroviaire est le principal paramètre permettant d'expliquer les niveaux de particules et leur évolution à l'échelle journalière.

Les paramètres d'influence constituent toutefois un ensemble complexe : c'est pourquoi la seule analyse d'un paramètre indépendamment des autres n'est parfois pas suffisante pour expliquer les niveaux de polluants particuliers mesurés.

# **ANNEXES**

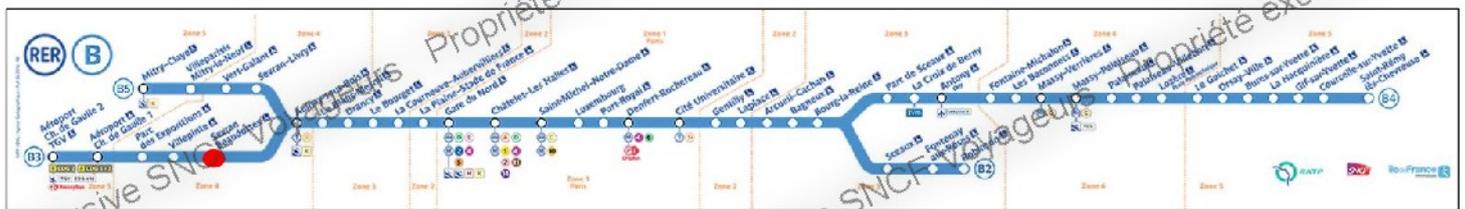
## **RAPPORT**

### **MESURE EN CONTINU DE LA QUALITE DE L'AIR EN GARE DE SEVRAN - BEAUDOTTES - 2022**

**SOMMAIRE DES ANNEXES**

**ANNEXE 1 : DESCRIPTIF DE LA GARE DE SEVRAN BEAUDOTTES.....37**

AGENCE D'ESSAI FERROVIAIRE	MESURE EN CONTINU DE LA QUALITE DE L'AIR EN GARE DE SEVRAN - BEAUDOTTES - 2022	PAGE 37/37
ANNEXES	ANNEXE 1 : DESCRIPTIF DE LA GARE DE SEVRAN BEAUDOTTES	Nombre de page(s) : 1



Plan 1 - Emplacement de la gare de Sevrain-Beaudottes sur la ligne B du RER.

#### Positionnement

La gare de Sevrain-Beaudottes (cf. point rouge sur le plan (1)) est desservie par les trains de la ligne B du RER et ne dispose pas de correspondance ferroviaire. La gare est desservie par différentes lignes de bus. La gare se situe sur le tracé de la nouvelle ligne 16 du Grand Paris Express qui devrait être opérationnelle à l'horizon 2026.

#### Caractéristiques architecturales

La gare de Sevrain-Beaudottes comporte une partie souterraine (deux quais et deux voies) et une partie aérienne (guichet, bulle information, salle des pas perdus). Cette gare n'est pas équipée de ventilation mécanique de confort, elle est ventilée naturellement.

#### Matériel roulant

Le matériel circulant en service commercial en gare de Sevrain-Beaudottes est de type MI84 et MI79.

En conditions normales de circulation, en considérant le trafic réel de trains en 2022, le nombre de trains moyen journalier est de 229 pour les jours ouvrés et de 154 pour les samedis et dimanches. Des trains sans arrêts circulent avec et sans voyageurs.

#### Fréquentation des voyageurs

En termes de fréquentation, la gare accueille chaque jour ouvrable en moyenne 19 862 personnes.

Le volume de voyageurs annuel pour l'année 2022 est de 7 249 470 voyageurs.

DOC061272-00 / MES022960

CR\_DOC061272