



Qualité de l'air - Chauffage au bois

Caractérisation des émissions sur notre territoire et axes d'actions

COSUIV PPA du 18 décembre 2024

STEE – Florine Bouton/Bénédicte Barbot



Rappel du contexte et informations générales



Polluants émis et facteurs influençant la qualité d'une combustion

En conditions optimales, la combustion du bois émet : CO₂, H₂O, NO_x, Particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}).

En cas de combustion incomplète (milieu pauvre en oxygène) : CO₂, H₂O, NO_x, Particules fines + CO, SO₂, COVT, CH₄, NH₃, BC, métaux lourds, HAP, dioxines-furannes(PCDD/F).

Les émissions de polluants augmentent si la combustion du bois n'est pas complète.

Plusieurs facteurs jouent :

- **Les caractéristiques du combustible (bois) :**
 - Son taux d'humidité ;
 - Sa nature et ses dimensions ;
 - Le type d'essence.
- **Autres facteurs :**
 - Le type d'installation / d'équipements ;
 - Les pratiques d'allumage ;
 - L'exploitation et l'entretien.



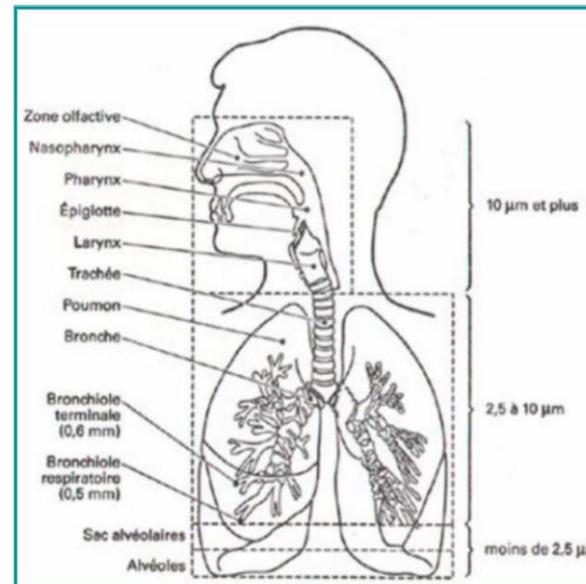
En France : **40 000** décès prématurés par an attribuables à l'exposition aux particules fines $PM_{2,5}$, soit une perte de 7,6 mois d'espérance de vie*.

Effets multiples et variés sur la santé humaine des différents polluants dont ceux émis par la combustion du bois :

- Pathologies respiratoires
- Pathologies cardiovasculaires
- Troubles de la reproduction
- Troubles du développement de l'enfant
- Affections neurologiques
- Impact sur le diabète de type 2

* Source : Santé Publique France

Zoom sur les particules fines :



Plus les particules sont fines, plus elles pénètrent profondément dans l'organisme.

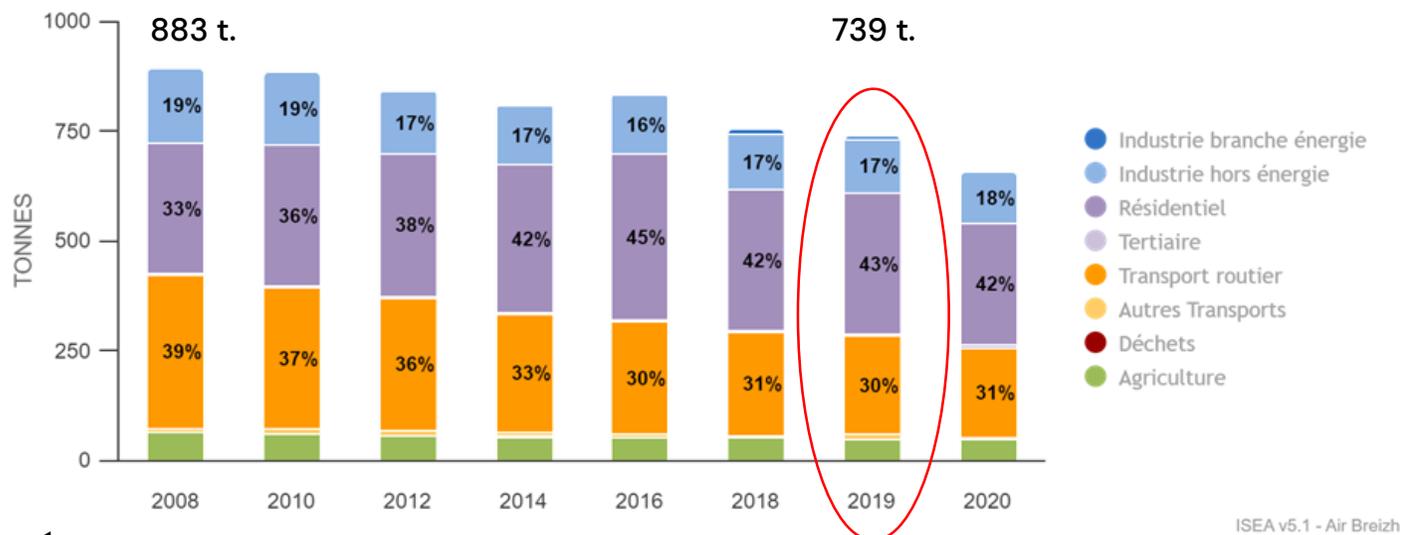
Facteurs de risques sanitaires :

- **La taille des particules ;**
- **Le potentiel oxydant.**



Les secteurs émetteurs de PM_{2,5} sur Rennes Métropole

PM_{2,5} - Rennes Métropole
Historique des Emissions



D'après l'inventaire des émissions d'Air Breizh :

- le chauffage des bâtiments (résidentiel-tertiaire) est la principale source de particules fines (PM₁₀ et PM_{2,5}) ;
- **93% des PM_{2,5} du secteur résidentiel sont liées au chauffage au bois**, alors que ce n'est pas le mode de chauffage majoritaire.

Évolution :

- Abaissement global des émissions de particules fines de plus de 16 % entre 2008 et 2019 dû aux évolutions techniques dans les secteurs industriel et transports ;
- Augmentation de la contribution du secteur résidentiel aux émissions de PM_{2,5} :
290 t. en 2008 contre 320 t. en 2019.

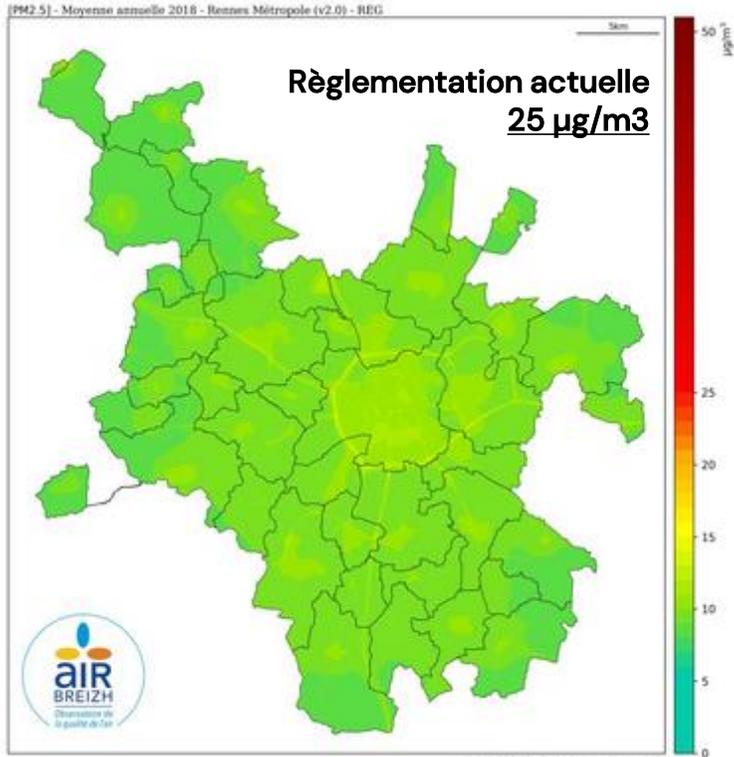
A mettre en lien avec l'augmentation du nombre de logements chauffés au bois.

A noter également la contribution non négligeable d'apports exogènes de particules fines (sels marins, poussières désertiques, épisodes de pollution inter-régional).



Les concentrations en PM_{2,5} dans l'air

Moyenne annuelle 2018

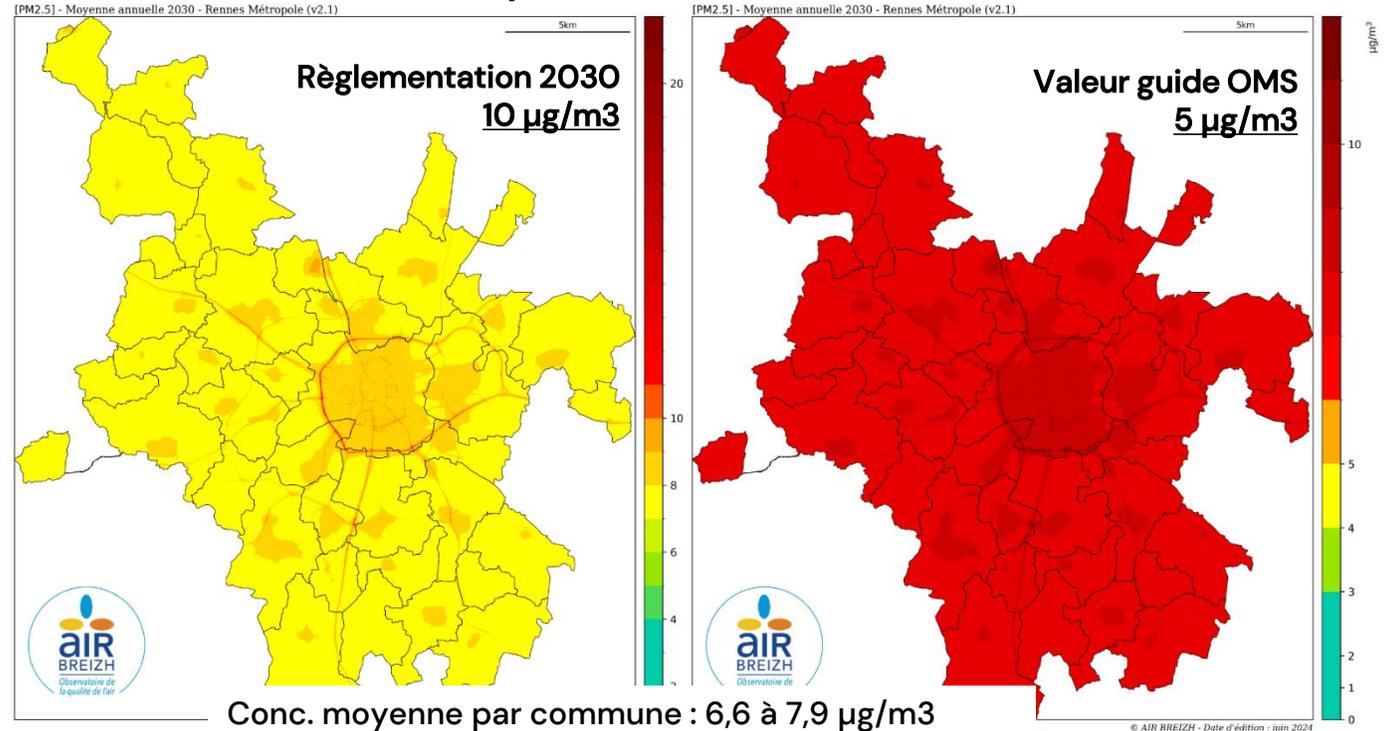


Conc. moyenne par commune : 7,2 à 8,7 µg/m³

2018 :

- Respect des valeurs réglementaires

Moyenne annuelle 2030*



Conc. moyenne par commune : 6,6 à 7,9 µg/m³

*Modélisée en considérant les évolutions du parc automobile en 2030 (CITEPA), le modèle trafic de RM en 2030 et les extensions urbaines (*les actions spécifiques du PPA, du Plan chauffage au bois ou la ZFE ne sont pas intégrées dans cette modélisation*).

2030 :

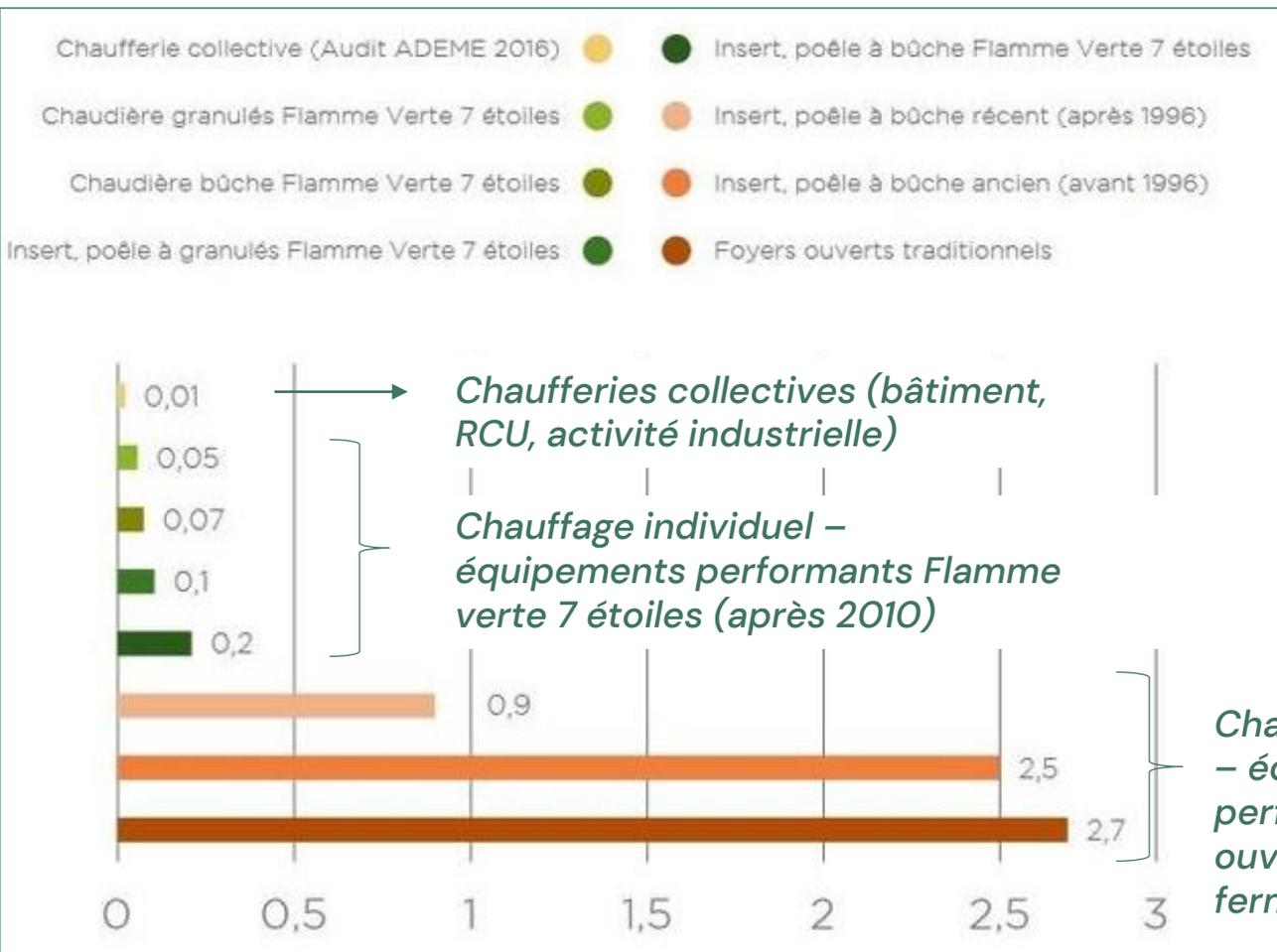
- Respect de la val. réglementaire mais zones urbanisées proches de la limite
- Dépassement généralisé des valeurs guide OMS



Les émissions de particules selon le type d'équipement

Facteurs d'émissions de particules des appareils de chauffage au bois (en g/kWh)

source : CITEPA – Flamme verte – ADEME



A RETENIR :

Le chauffage individuel est nettement moins performant que le chauffage collectif.

Pour une production identique de kWh (de chaleur), les émissions de particules fines des appareils individuels anciens sont :

- 50 fois plus élevées que celles issues des appareils individuels les plus performants
- 250 fois plus élevées que celles des chaufferies collectives

Meilleures performances des chaufferies collectives dues à :

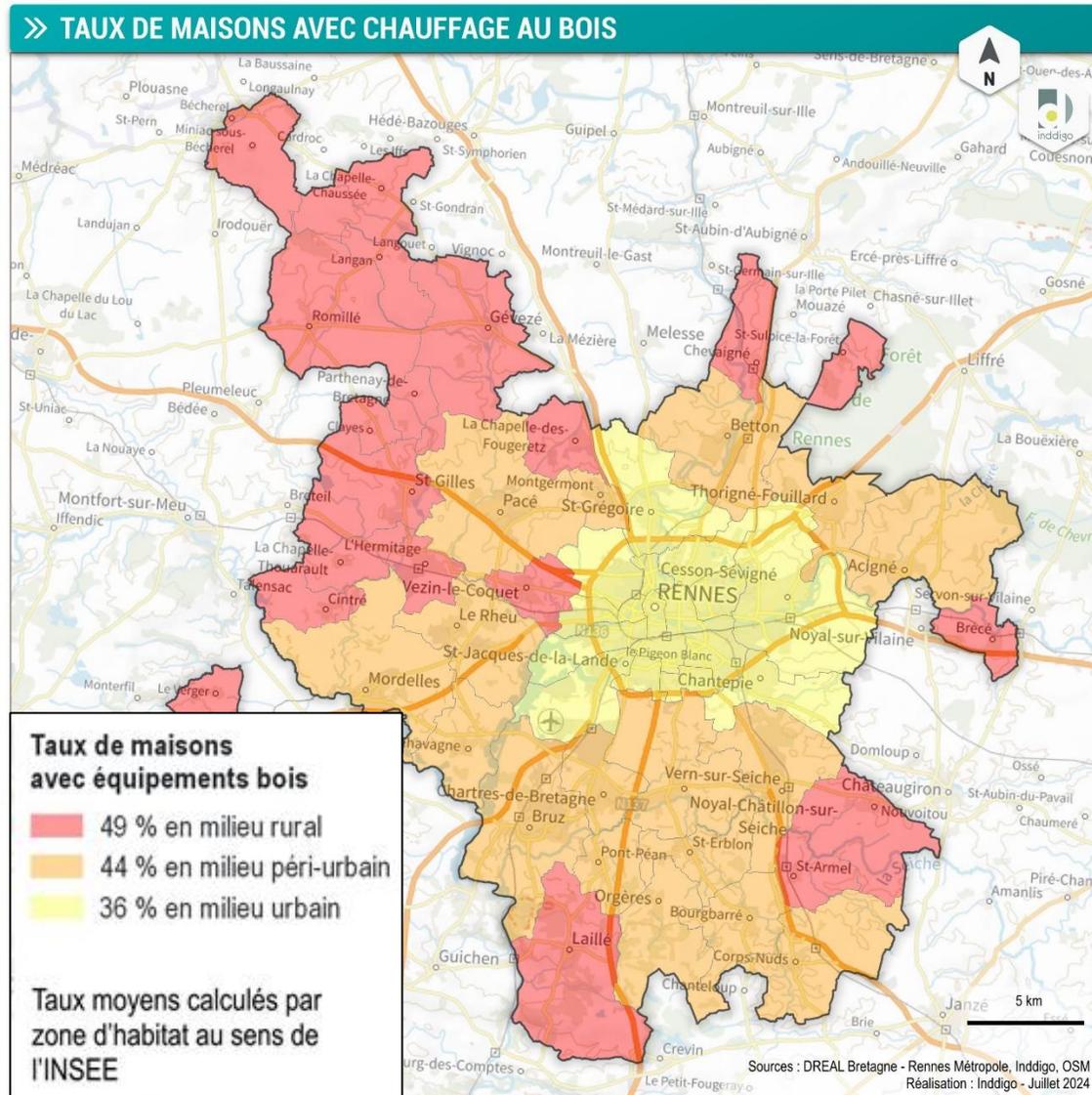
- La maîtrise de la combustion,
- L'exploitation par un personnel qualifié,
 - Les contrôles des rejets,
 - La présence de systèmes de filtration (> 1MW).



État des lieux du chauffage au bois sur le territoire de Rennes Métropole



Chauffage individuel au bois sur RM

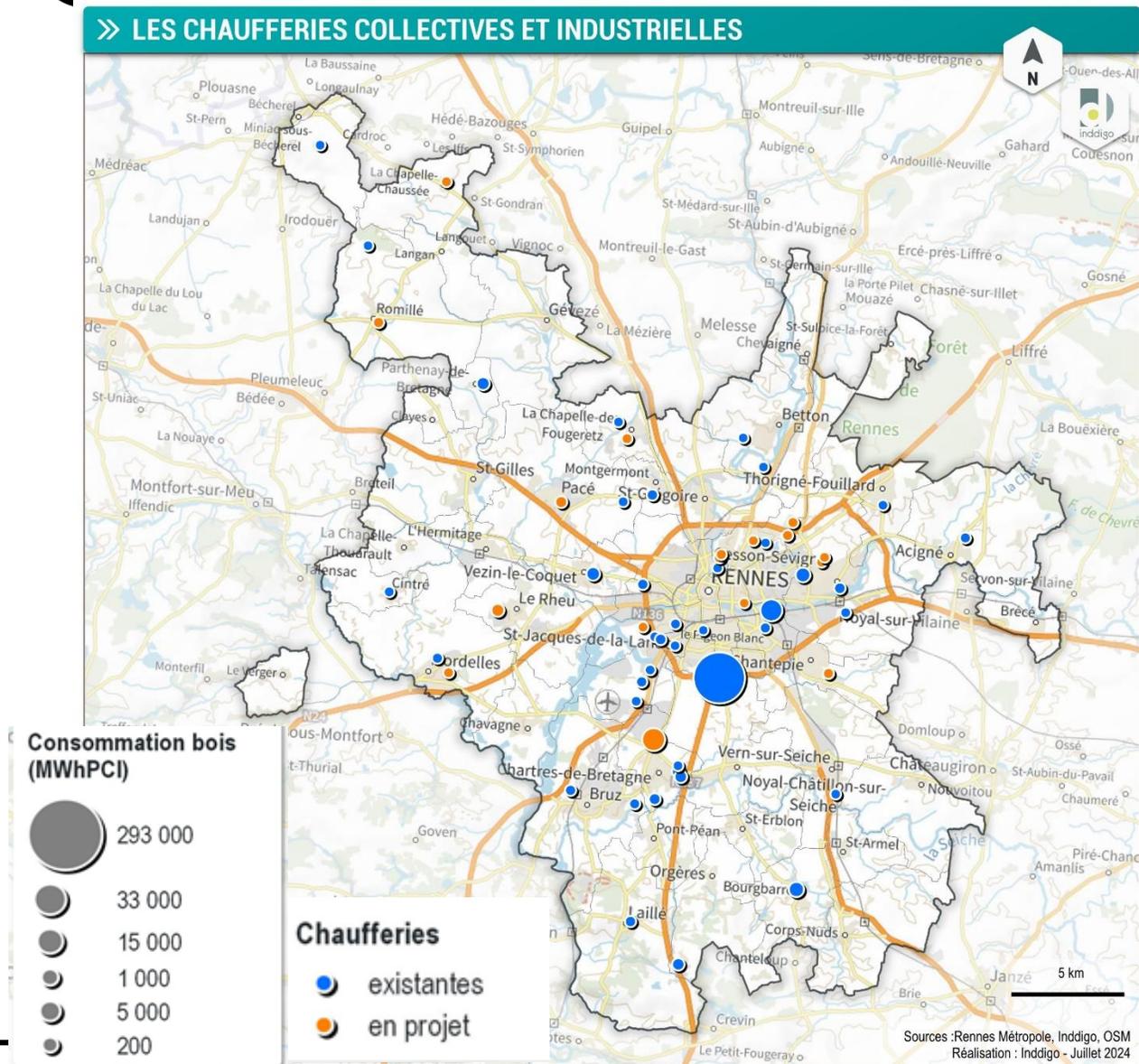


Enquête OEB 2022-2023 sur maisons individuelles :

- **42%** des maisons sur RM seraient équipées de chauffage au bois :
± 29 000 appareils ;
- Un taux d'équipement plus élevé dans les communes de la 2^{ème} couronne ;
- **43%** d'appareils peu performants (foyers ouverts et foyers fermés datant d'avant 2010) :
± 12 500 appareils sur RM.



Chaudières collectives et industrielles au bois sur RM



Étude 2024 RM-INDDIGO-AILE :

Source : bases de données de AILE, de l'ALEC et enquête auprès des exploitants et des bailleurs sociaux.

Sur le territoire de Rennes Métropole :

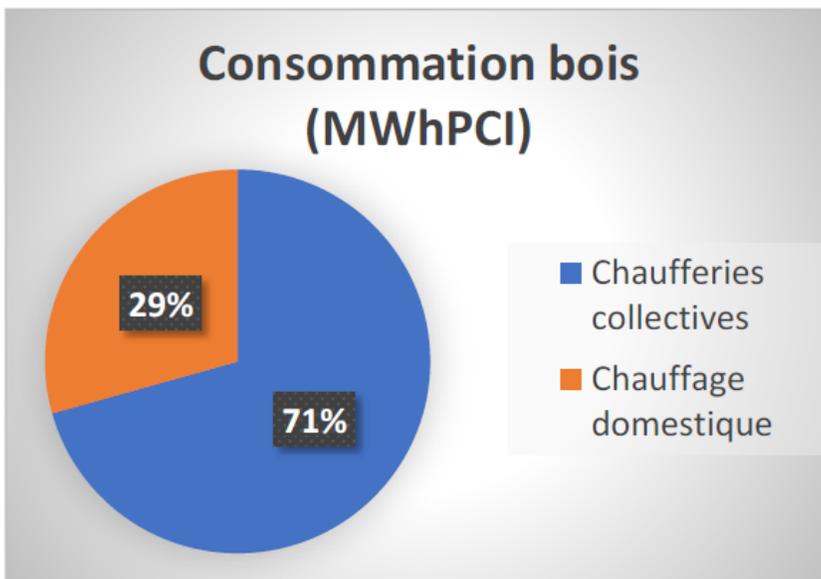
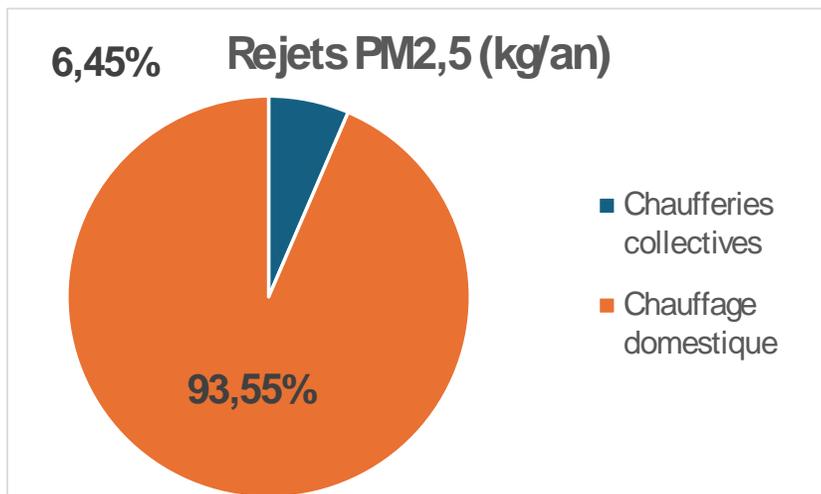
- 43 chaudières collectives existantes ;
- 17 projets de chaudières recensés.

Les chaudières collectives recensées vont de la plus petite (chauffière bois dans une copropriété) à la plus grosse (centrale cogénération de Dalkia - Boëdriers).

NB : future chaudière biomasse RCU Sud non intégrée



Chauffage au bois individuel et coll./ind. : les émissions



Sur la base de l'identification des sources et des facteurs d'émissions connus, on estime que :

- **Les appareils individuels émettent plus de 93% des PM_{2,5} dues au chauffage au bois ;**
- **Les appareils individuels peu performants (43% des équipements individuels) sont à l'origine de 60% des émissions de PM_{2,5} dues au chauffage au bois (indiv. et coll.) ;**
- **Les chaufferies collectives et industrielles recensées émettent moins de 7% des PM_{2,5} alors qu'elles consomment plus de 70% du bois.**



Modélisations des concentrations et résultats de la campagne de mesures

Modélisation des concentrations de PM_{2,5} du secteur résidentiel – Période : Hiver 2018-2019

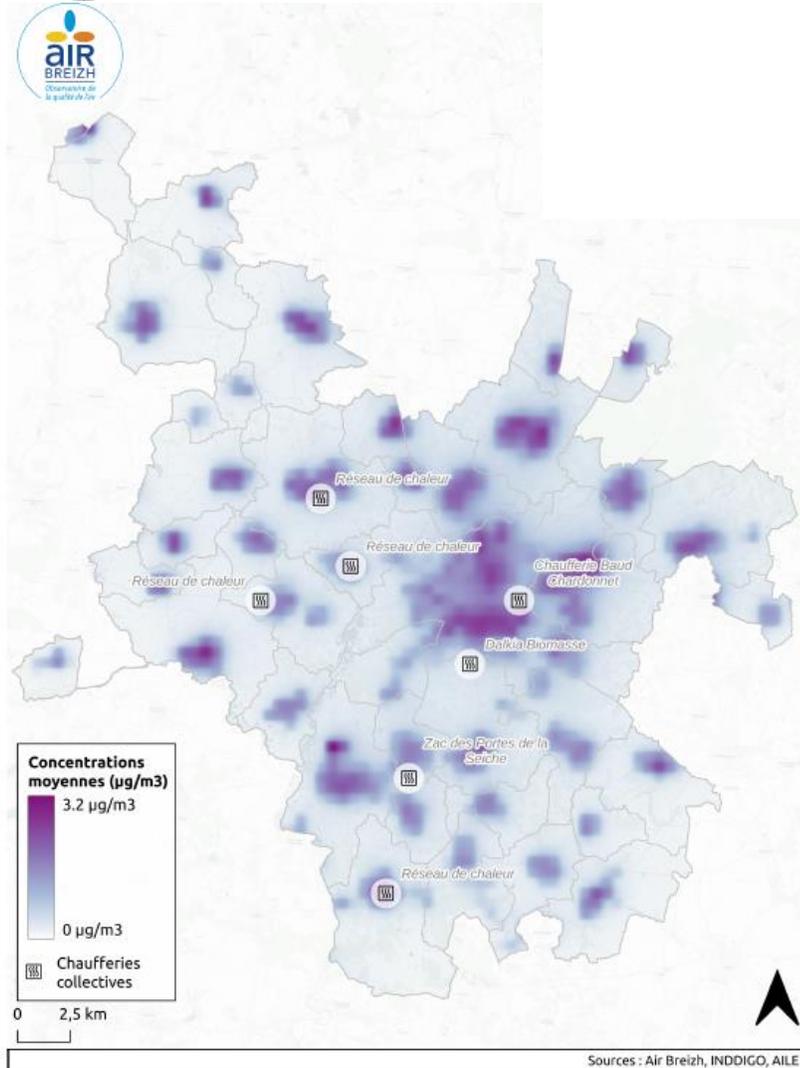


FIGURE 3.14 – Concentration de PM_{2,5} - Secteur résidentiel-tertiaire - Hiver 2018-2019

La modélisation des concentrations des PM_{2,5} en hiver, montre que :

- les niveaux les plus élevés se situent dans les zones urbanisées de chaque commune ;
- la contribution du **chauffage au bois** sur les concentrations en PM_{2,5} est :
 - De l'ordre de **3 µg/m³** au maximum pour le **chauffage individuel** ;
 - Inférieure à 1 µg/m³ pour les chaufferies collectives et industrielles.

Rappels :

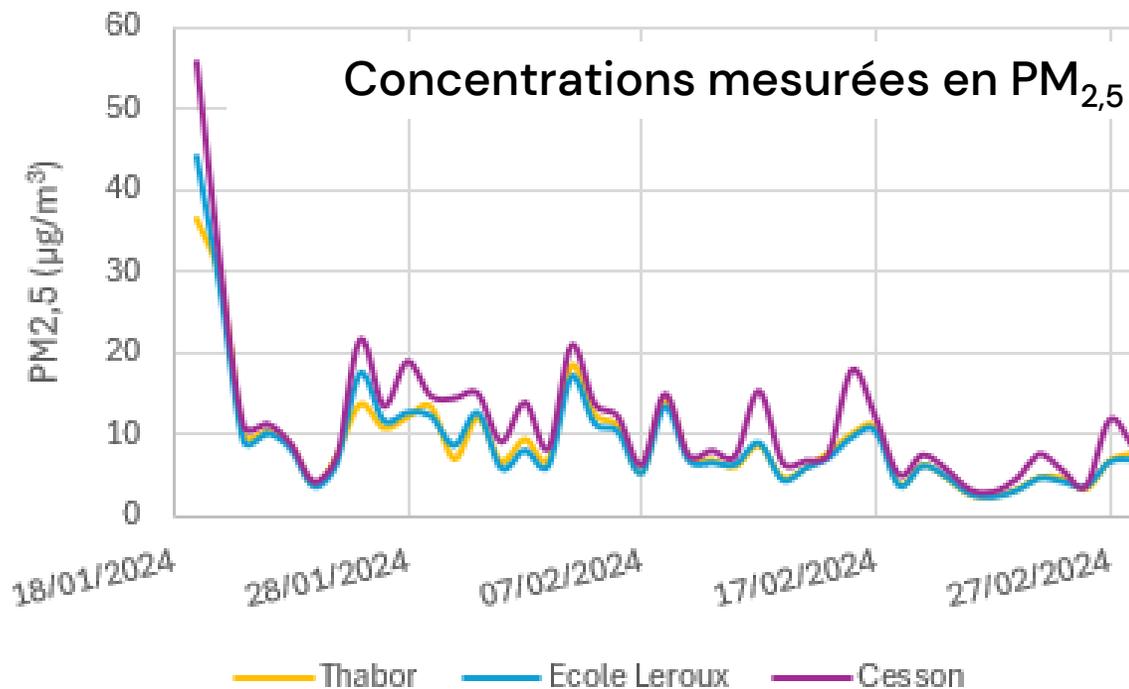
- | | Valeur régl. en 2030 PM _{2,5} | Valeurs guide OMS PM _{2,5} |
|--|--|-------------------------------------|
| ➤ Objectifs à atteindre : | 10 µg/m ³ | 5 µg/m ³ |
| ➤ Apports de PM extérieurs (pollution exogène) : | représente 4,5 à 5 µg/m ³ | |

Ces éléments mettent en évidence :

- l'importance du poids du chauffage au bois sur les concentrations en PM_{2,5} dans l'air ;
- la nécessité d'engager des actions sur cette cible pour tendre vers la valeur guide de l'OMS.



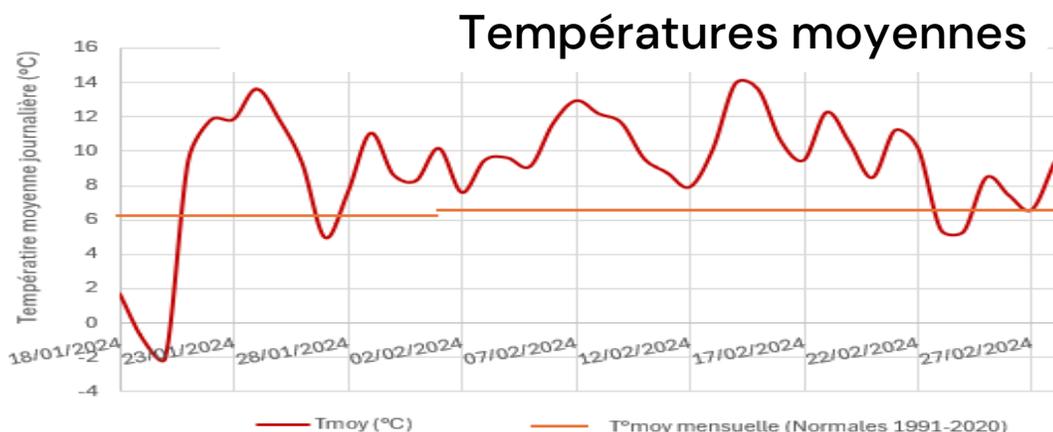
Résultats mesures - Campagne de janvier/février 2024



3 points de mesures (du 18/01 au 29/02/2024) :

- Station Thabor
- École Oscar Leroux (quartier des Castors)
- Cesson (quartier Bellevue)

- Concentrations les plus élevées en PM_{2,5} lors des journées les plus froides (épisode de pollution au PM₁₀ du 19/01 au 21/01) ;
- Concentrations plus élevées liées à la combustion de biomasse au niveau du site de Cesson (car point de mesure situé au cœur d'un quartier d'habitations individuelles) ;
- La moyenne des **contributions journalières** des PM issues de la biomasse dans les PM₁₀ est de :
 - 25% au site Cesson (max journalier : 58%) ;
 - 20% au site de l'école O. Leroux (max jour. : 69%) ;
 - 18% à la station Thabor (max jour. : 51%).
- À certaines heures de la journées, **les particules fines** issues de la combustion de biomasse **peuvent représenter plus de 90% de la masse totale des PM₁₀**.





Éléments à retenir et axes d'actions



Éléments principaux à retenir

- **PM_{2,5}** : polluant présentant le plus d'enjeux au niveau de la qualité de l'air et des impacts sur la santé ;
- **Le secteur résidentiel est le 1^{er} émetteur de PM_{2,5}** et 93% des émissions du résidentiel sont dus au **chauffage au bois** ;
- **Le chauffage individuel au bois** représente une part **significative des émissions de PM_{2,5}** dues au chauffage au bois (93% contre 7% pour le chauffage collectif) **et des concentrations en PM_{2,5} dans l'air au regard des seuils réglementaires** ;
- Les appareils individuels **peu performants (avant 2010)** représentent 43 % du parc d'équipement individuel et émettent 60% des émissions de PM_{2,5} ;
- La **qualité des combustibles** et les **modalités d'utilisation des appareils** influent sur les émissions de particules.

C'est pourquoi, pour **agir sur les émissions de PM_{2,5}**, il est nécessaire d'intervenir prioritairement sur :

- Le chauffage au bois,
- Le chauffage individuel,
- Les équipements peu performants,
- L'accompagnement des particuliers.



**sens donné au plan
d'actions**



Les axes du plan d'actions

Le plan d'actions envisagé est articulé autour de 4 axes :



1. Améliorer les connaissances



3. Accélérer l'amélioration du parc d'équipements individuels de chauffage au bois



2. Sensibiliser les usagers



4. Encadrer réglementairement l'usage du chauffage au bois

Suites :

- Finalisation de l'étude (Mise en perspective par rapport à d'autres problématiques de qualité de l'air)
- Finalisation puis validation du plan d'actions

} 1^{er} trimestre 2025

Merci pour votre
écoute 😊☀️🇫🇷