



**PRÉFET
DE LA RÉGION
HAUTS-DE-FRANCE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement**

Plan de protection de l'atmosphère des agglomérations de Lille et du bassin minier

Annexe 4 Evaluation de l'impact du PPA sur la qualité de l'air (ATMO Hauts-de-France)

Version présentée aux collectivités,
à l'ACNUSA et à l'AE
Février 2024

Scénarisation des actions

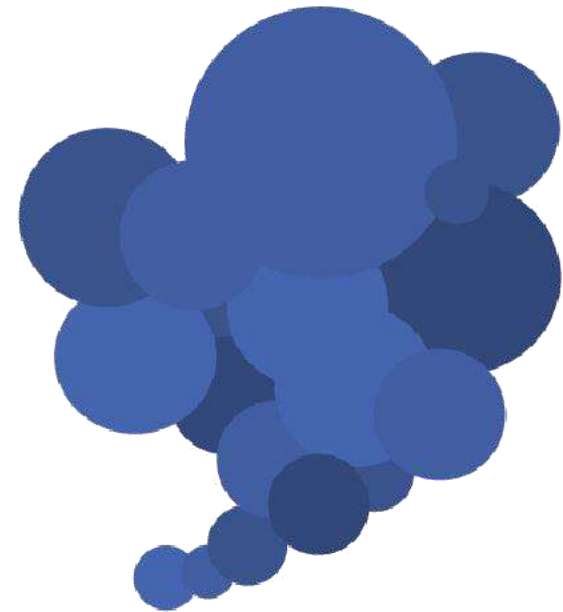
Plan de protection de l'atmosphère MEL & Bassin Minier

Atmo Hauts-de-France

Sommaire

- Scénarisation du gain en **émissions** de polluants des actions
- Scénarisation du gain en **concentrations** de polluants des actions

Scénarisation du gain en émissions de polluants des actions



Scénarisation : contexte

Périmètre :



Polluants : NO_x, PM₁₀, PM_{2.5}, SO₂, NH₃ et COVnM

Inventaire : utilisation de l'inventaire M2020_V4

Objectif : réalisation de 2 scénarios à l'horizon 2027 :

- **Tendanciel :** permet d'avoir une idée des émissions du territoire à l'horizon 2027 sans mise en place du PPA
- **Actions du PPA :** permet de déterminer l'impact de la mise en place des actions du PPA à l'horizon 2027 → déterminer si le PPA permettra d'atteindre les objectifs définis dans le PREPA

Scénarisation : hypothèses tendanciel

Secteurs d'activité :

- **Transport routier** : utilisation du parc roulant prospectif national du CITEPA à l'horizon 2027
- **Déchets** : utilisation du PRPGD (Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets)
- **Autres secteurs** : utilisation des facteurs d'abattement du scénario AME du PREPA

Limite de l'exercice :

- Hypothèse que le territoire de la zone PPA suive la même tendance que celle observée au niveau national
- Actions locales des EPCI non prises en compte dans cette scénarisation : PCAET, PDU, etc.

Scénarisation : actions du PPA

| Secteurs | Actions | Prise en compte |
|----------------------|---|-----------------|
| Mobilité | Animation d'un réseau ZFE-m | ✓ |
| | Réalisation de plans de mobilité pour les entreprises et les établissements scolaires | ✓ |
| | Aide à l'émergence des projets cyclables sécurisés | ✓ |
| | Réduction de la vitesse en interurbain | ✓ |
| Bâtiment | Recensement des modes de chauffage fortement émetteurs : foyers ouverts et charbon | ✗ |
| | Accélération du renouvellement des appareils de chauffage à foyer ouvert par interdiction de leur utilisation | ✓ |
| | Généralisation des pratiques favorables à la qualité de l'air sur les chantiers de bâtiments et les travaux publics | ✓ |
| Agricole | Promotion du passage sur banc d'essai moteur et de l'écoconduite des engins agricoles | ✓ |
| | Promotion des bonnes pratiques en matière d'épandage | ✓ |
| | Incitation à la couverture des fosses à lisier | ✓ |
| Industrie | Réduction des émissions des polluants atmosphériques des sites industriels | ✗ |
| Transversale | Adaptation du dispositif préfectoral de gestion des épisodes de pollution : réflexion sur l'élargissement des mesures d'urgence | ✗ |
| | Application de l'interdiction de brûlage des déchets verts | ✓ |
| Planification | Amélioration de la prise en compte de la qualité de l'air dans les documents d'urbanisme et les projets d'aménagement | ✗ |
| | Renforcement de la prise en compte de la dimension exposition dans les plans air des PCAET | ✗ |

Méthodologie : utilisation d'hypothèses provenant de l'ancien PPA, de sources bibliographiques (autres PPA en France) ainsi que d'échanges avec la DREAL



Mobilité : Animation d'un réseau ZFE-m

Hypothèses :

- **4 EPCI concernés** sur 100% de leur territoire : MEL, CABBALR, CALL, CAVM
- Interdiction des Crit'Air NC, 4 et 5 sur toutes les ZFE
- Remplacement de 100% des Crit'Air NC, 4 et 5 par des Crit'Air 3, 2, 1 et 0

Résultats :

| Gains | COVnM | NOx | PM10 | PM2.5 | SO ₂ | NH ₃ |
|--------|-------|-----|------|-------|-----------------|-----------------|
| Tonnes | - | 237 | 12 | 12 | - | - |

→ Travaux qui permettront d'alimenter les discussions du réseau ZFE-m

Précaution de lecture :

- Gains maximisés par rapport au contenu de l'action
- Hypothèse sur les interdictions des Crit'air, les renouvellements de véhicules et les zones géographiques concernées au sein des EPCI
- Impact évalué à l'échelle des EPCI et non des agglomérations au sens INSEE
- Impact indirect sur les EPCI voisins non évalué

Pour rappel : **loi Climat et Résilience** (22/08/2021) : « L'obligation d'instaurer une zone à faibles émissions mobilité en application du même troisième alinéa est satisfaite sur le territoire de l'agglomération lorsque, le cas échéant, le président de **l'établissement public de coopération intercommunale à fiscalité propre** dont la population est la plus importante au sein de l'agglomération a créé une zone à faibles émissions mobilité **couvrant la majeure partie de la population de l'établissement public** »

Mobilité : Réalisation de plans de mobilité pour les entreprises et les établissements scolaires



Hypothèses :

PDM Employeur

Population active constante
+100 salariés
D/T : 40 km
Report modal : 9%
Télétravail : 1 j/s pour 20%

PDM Etablissement scolaire

+100 étudiants
D/T : 15 km
Report modal : 9%
Jours école : 150 j/an

Résultats :

| Gains | COVnM | NOx | PM10 | PM2.5 | SO ₂ | NH ₃ |
|--------|-------|-----|------|-------|-----------------|-----------------|
| Tonnes | 5 | 91 | 18 | 11 | 0 | 2 |

→ Baisse de 2,2% des km parcourus par les véhicules particuliers

Précaution de lecture :

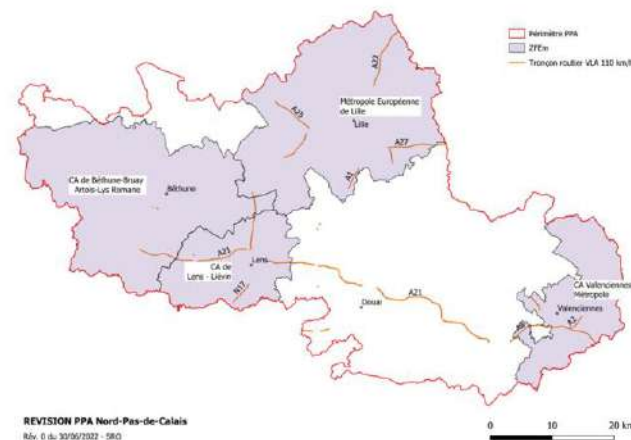
- Hypothèses ambitieuses sur le report modal
- Pas de distinction sur la nature de l'entreprise, localisation et nombre de salariés : hypothèse identique appliquée sur les km parcourus



Mobilité : Réduction de la vitesse en interurbain

Hypothèses :

- Réduction de la vitesse de **110 à 90 km/h** pour les véhicules légers sur l'ensemble des tronçons concernés, soit **136 km** de réseau
- Utilisation du parc prospectif du CITEPA à l'horizon 2027



Résultats :

| Gains | COVnM | NOx | PM10 | PM2.5 | SO ₂ | NH ₃ |
|--------|-------|-----|------|-------|-----------------|-----------------|
| Tonnes | 0 | 136 | -3 | 0 | 0 | 2 |

- Baisse des émissions de NOx liées à la diminution des consommations de carburant
- Hausse des particules PM10 en lien avec l'augmentation des émissions liées à l'abrasion
- Travaux qui alimenteront l'étude exploratoire afin d'identifier les tronçons routiers sur lesquels mettre en place la réduction de vitesse

Précaution de lecture :

- Gains maximisés : prise en compte de la vitesse théorique qui peut être + élevée que la vitesse réelle des véhicules
- Non prise en compte d'un éventuel report de trafic sur d'autres axes routiers ainsi que de la congestion des axes



Bâtiment : Accélération du renouvellement des appareils de chauffage à foyer ouvert par interdiction de leur utilisation

Hypothèses :

- **100% des foyers ouverts** utilisés en chauffage principal sont remplacés par des inserts récents

Résultats :

| Gains | COVnM | NOx | PM10 | PM2.5 | SO ₂ | NH ₃ |
|--------|-------|-----|------|-------|-----------------|-----------------|
| Tonnes | 796 | 17 | 329 | 323 | 5 | NC |

- **Rappel** : objectif du **Plan bois** : réduction de 50% des émissions de PM2.5 liées au chauffage au bois entre 2020 et 2030
- **Action du PPA** : baisse de 47% des émissions de PM2.5 liées au chauffage bois entre 2018 et 2027.

Précaution de lecture :

- Consommation constante avant et après renouvellement de l'appareil de chauffage
- Remplacement par un appareil utilisant la même énergie : bois uniquement

Bâtiment : Généralisation des pratiques favorables à la qualité de l'air sur les chantiers de bâtiments et les travaux publics



Hypothèses :

- 15% des chantiers mettent en œuvre une charte de bonnes pratiques
- Respect de la charte = baisse de 25% des émissions de particules liées aux chantiers

Résultats :

| Gains | COVnM | NOx | PM10 | PM2.5 | SO ₂ | NH ₃ |
|--------|-------|-----|------|-------|-----------------|-----------------|
| Tonnes | NC | NC | 9 | 3 | NC | NC |

Précaution de lecture :

- Calculs réalisés à partir des surfaces de chantier déclarées sur les communes du PPA depuis la base Sit@del2 : ces surfaces sont considérées constantes à l'horizon 2027

Agricole : Promotion du passage sur banc d'essai moteur et de l'écoconduite des engins agricoles



Hypothèses :

- 9500 tracteurs sont recensés sur la zone PPA
- **Passage sur banc d'essai :**
 - o 3 sessions / an sur 5 ans avec 12 participants = 180 tracteurs réglés en 5 ans
 - o Gain de 5% des consommations d'énergie
- **Formation à l'écoconduite :**
 - o 2 sessions / an sur 5 ans avec 12 participants = 120 tracteurs réglés en 5 ans
 - o Gain de 20% sur les consommations d'énergie

Résultats :

| Gains | COVnM | NOx | PM10 | PM2.5 | SO ₂ | NH ₃ |
|--------|-------|-----|------|-------|-----------------|-----------------|
| Tonnes | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | NC |

Précaution de lecture :

- Gains maximisés : utilisation de l'hypothèse haute de réduction des consommations d'énergie issue de la bibliographie pour l'écoconduite
- Prise en compte uniquement des sessions réalisées dans le cadre du PPA. D'autres actions similaires peuvent être mises en place par un organisme tiers

Agricole : Promotion des bonnes pratiques en matière d'épandage



Hypothèses :

- Utilisation du scénario 2 (scénario cible) présenté dans le rapport EPAND'AIR : réduction de 22% des émissions d'ammoniac

Résultats :

| Gains | COVnM | NOx | PM10 | PM2.5 | SO ₂ | NH ₃ |
|--------|-------|-----|------|-------|-----------------|-----------------|
| Tonnes | NC | NC | NC | NC | NC | 399 |

Précaution de lecture :

- Hypothèse du scénario 2 d'EPAND'AIR : « enfouissement dans les 4h ou 12h après l'épandage sur 25% des surfaces épandues et adaptation des pratiques sur 40% des surfaces de plantes sarclées pour les apports de solution azotée et d'urée »

Agricole : Incitation à la couverture des fosses à lisier



Hypothèses :

- 25% du volume de lisier est couvert (scénario AME/AMS du PREPA)
- La couverture de la fosse permet de réduire de 60% les émissions d'ammoniac liées au stockage

Résultats :

| Gains | COVnM | NOx | PM10 | PM2.5 | SO ₂ | NH ₃ |
|--------|-------|-----|------|-------|-----------------|-----------------|
| Tonnes | NC | NC | NC | NC | NC | 18 |

Précaution de lecture :

- Calcul réalisé sur la base de la quantité de lisier stocké. Ne prend pas en compte les différentes types de couvertures de fosses
- Les fosses à lisiers ne sont pas répertoriées de manière séparée dans la méthodologie d'inventaire : elles sont comprises dans les « émissions liées au bâtiment et au stockage » et calculée à partir du nombre de tête de cheptel associé à un facteur d'émission
- Quantification du gain de l'action à partir de l'élaboration d'un facteur d'émission spécifique pour le stockage du lisier associé au nombre de tête de cheptel

Transversale : Application de l'interdiction de brûlage des déchets verts



Hypothèses :

- 24,2 kg de déchets brûlés par logement
- Baisse de 90% des déchets brûlés

Résultats :

| Gains | COVnM | NOx | PM10 | PM2.5 | SO ₂ | NH ₃ |
|--------|-------|-----|------|-------|-----------------|-----------------|
| Tonnes | 51 | 13 | 128 | 125 | 2 | NC |

Précaution de lecture :

/

Bilan par secteur d'activité

→ Gain des **actions du PPA** par secteur par rapport au scénario tendanciel à **l'horizon 2027**



Résidentiel

-0,4% sur le SO₂
-2% sur les NOx
-9% sur les COVnM
-21% sur les PM10 et PM2.5



Transports routiers

-2% sur le NH₃
-5% sur les NOx
-1% sur les COVnM
-2% sur les PM10
-3% sur les PM2.5



Agricole

-1% sur les NOx
-12% sur le NH₃

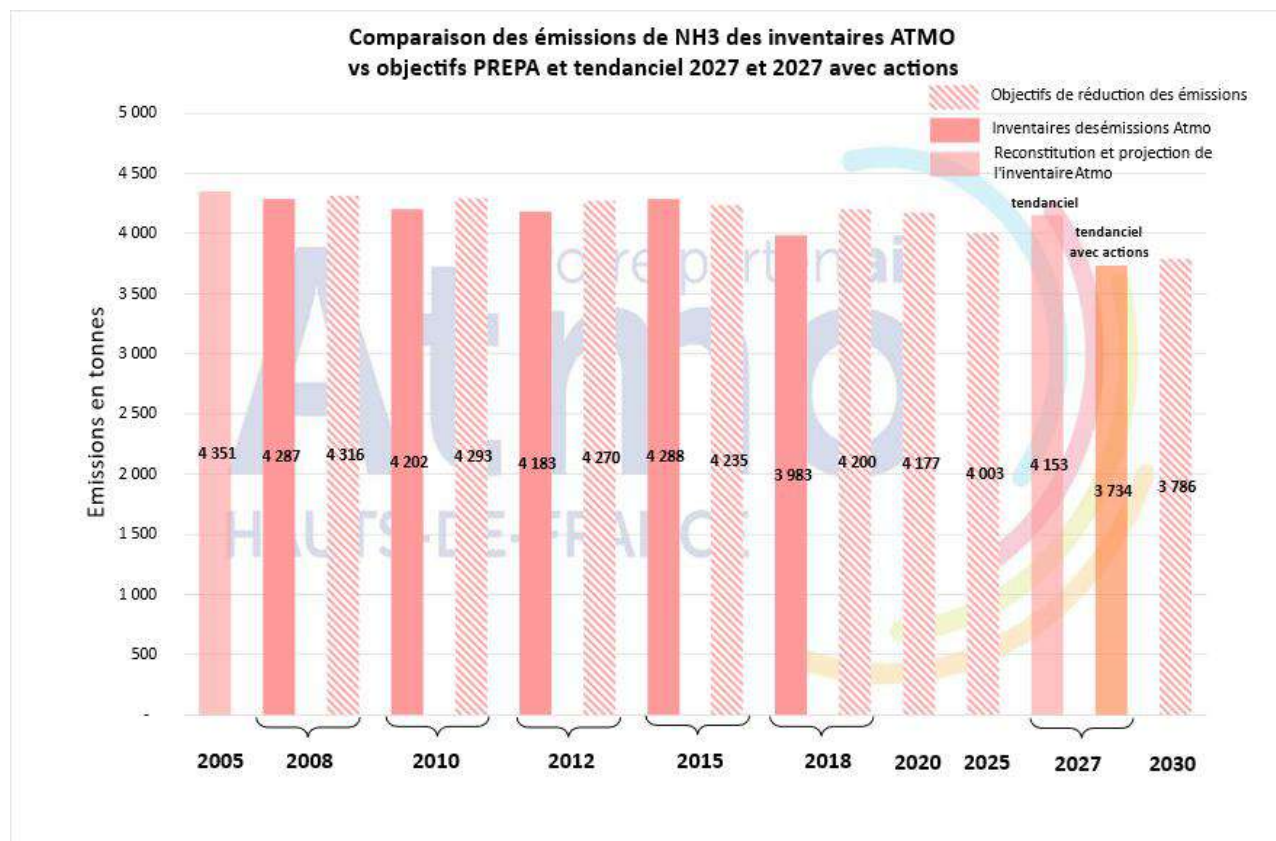


Industrie

-1% sur les PM10
-2% sur les PM2.5

Projection des scénarios vs objectifs

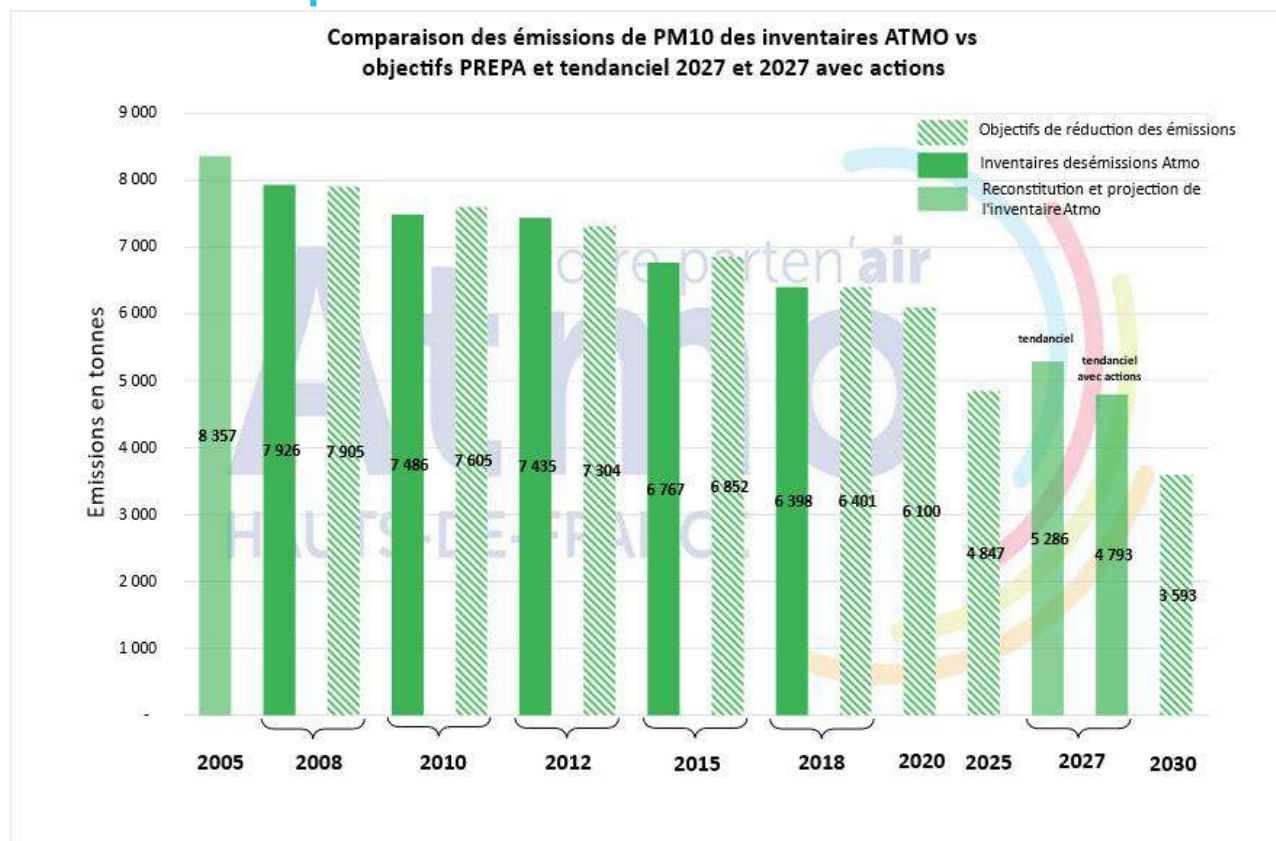
Evolution des émissions d'ammoniac



→ **Objectifs 2025 et 2030** : atteint dans le scénario PPA en lien avec les actions du secteur agricoles

Projection des scénarios vs objectifs

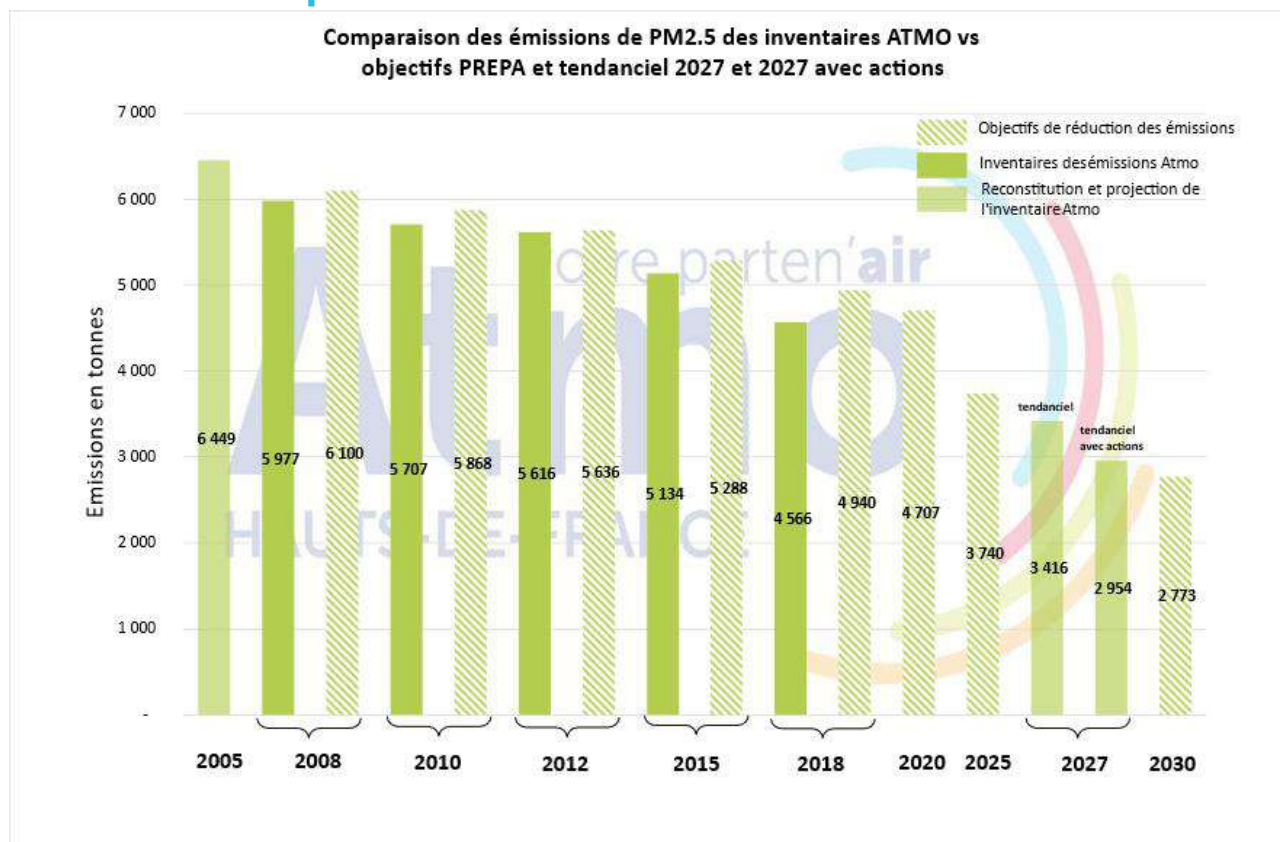
Evolution des émissions de particules PM10



- **Objectif 2025** : non atteint dans les 2 scénarios à l'horizon 2027
- Besoin de poursuivre et de renforcer la tendance pour atteindre les objectifs

Projection des scénarios vs objectifs

Evolution des émissions de particules PM2.5

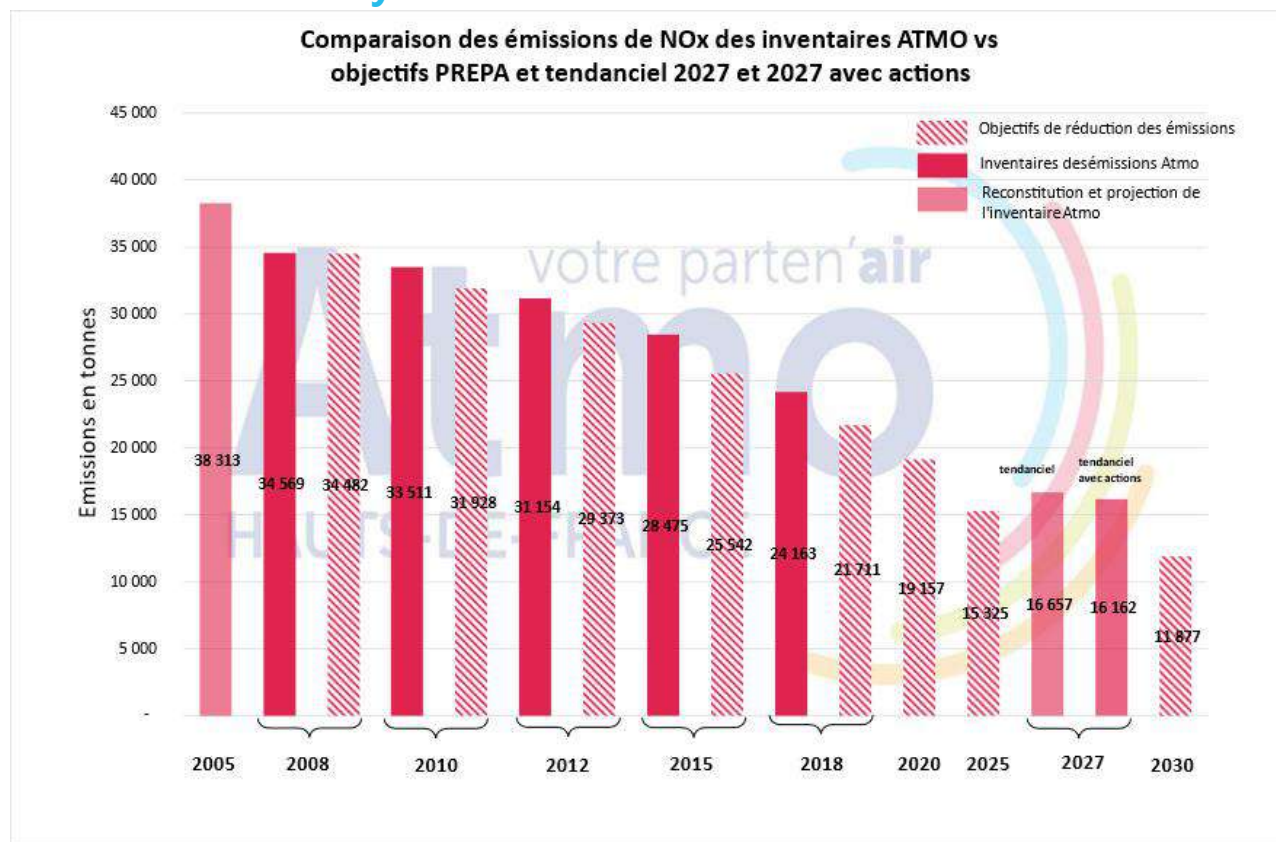


→ **Objectif 2025** : atteint dans les 2 scénarios à l'horizon 2027

→ **Objectif 2030** : besoin de poursuivre la tendance pour atteindre l'objectif

Projection des scénarios vs objectifs

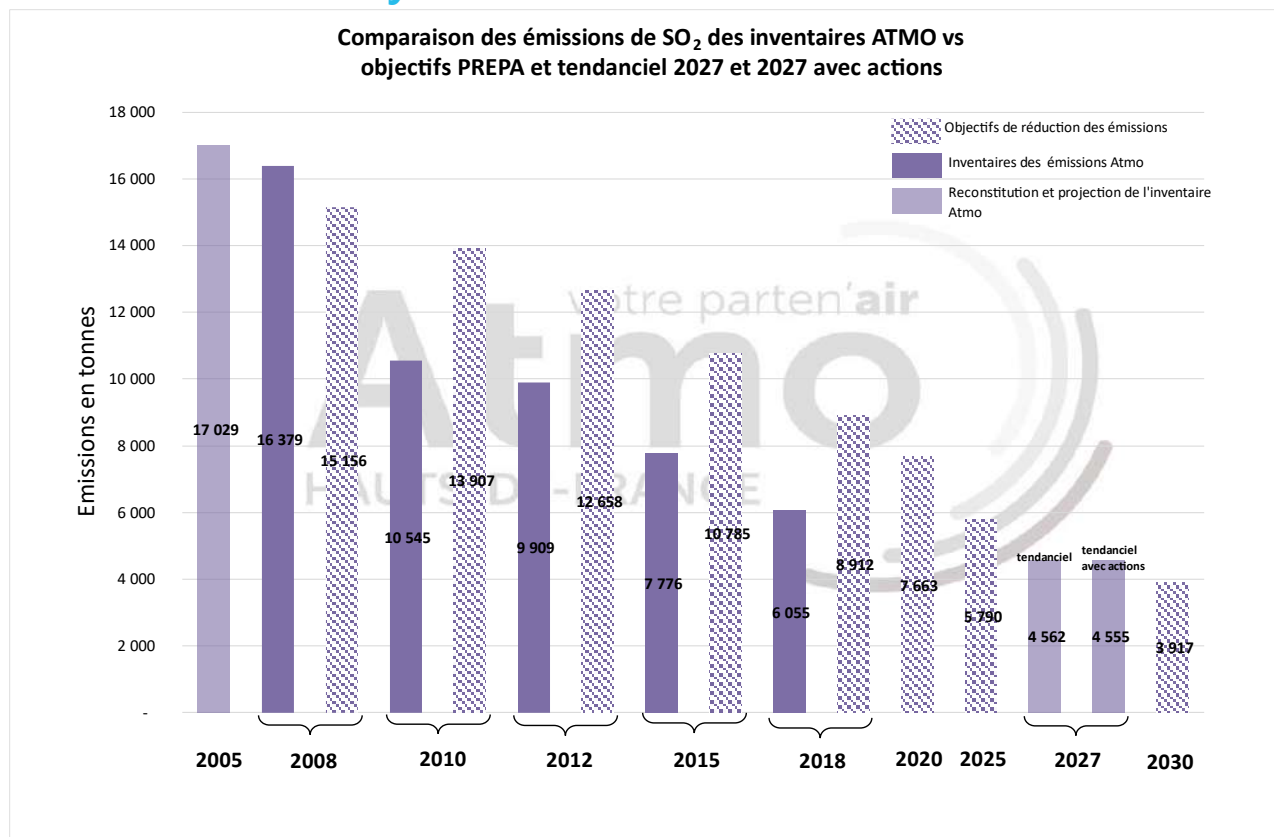
Evolution des émissions des oxydes d'azote



- **Objectif 2025** : non atteint dans les 2 scénarios à l'horizon 2027
- Besoin de poursuivre et de renforcer la tendance pour atteindre les objectifs

Projection des scénarios vs objectifs

Evolution des émissions de dioxyde de soufre

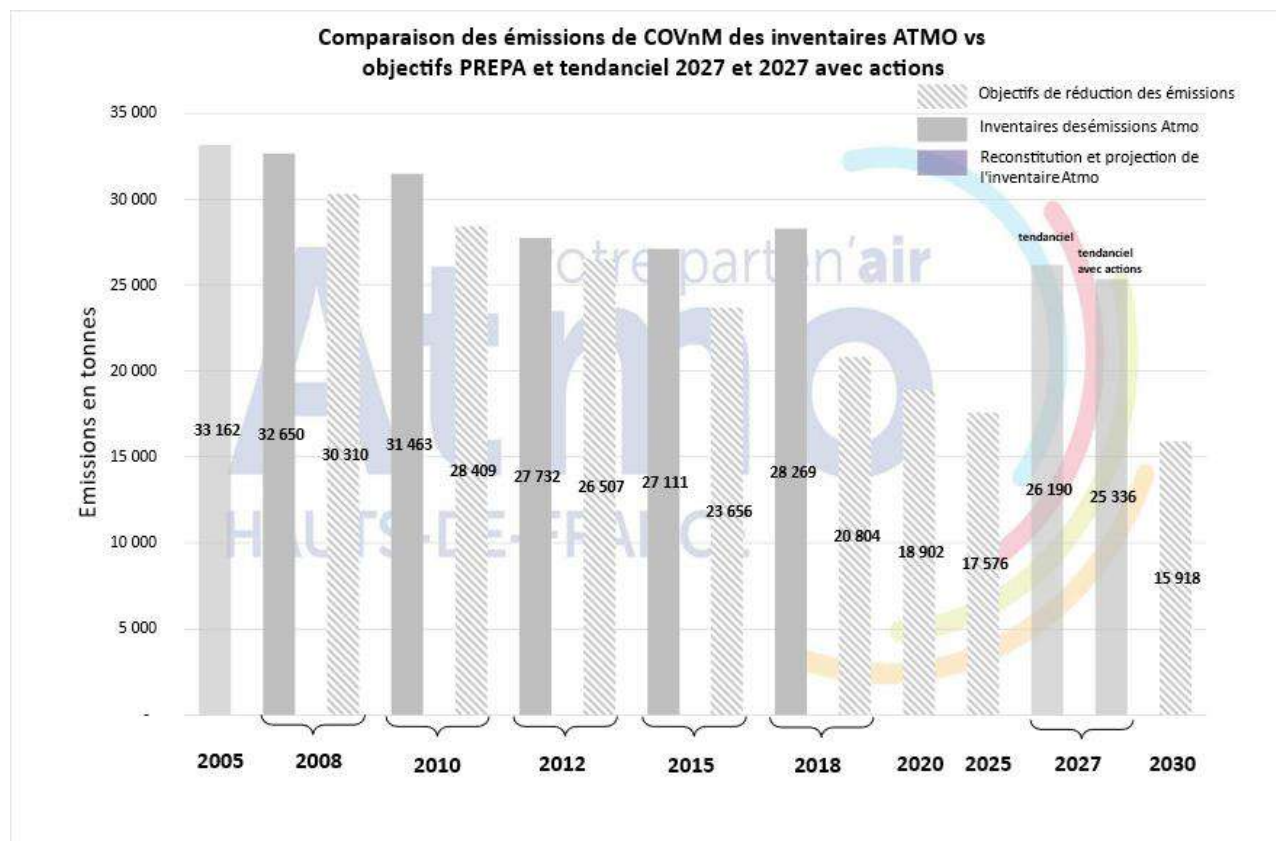


→ **Objectif 2025** : atteint dans les 2 scénarios à l'horizon 2027

→ **Objectif 2030** : besoin de poursuivre la tendance pour atteindre l'objectif

Projection des scénarios vs objectifs

Evolution des émissions de COVnM



→ **Objectif 2025** : non atteint dans les 2 scénarios à l'horizon 2027

→ **Objectif 2030** : besoin de poursuivre et de renforcer la tendance pour atteindre les objectifs

Scénarisation du gain en **concentrations de polluants** des actions



Scénarisation : contexte

Polluants : NO₂, PM10 et PM2.5

Etapes de modélisation :

1. Intégration des données d'entrée et calage du modèle
2. Calcul des scores du fond
3. Production des cartes et estimation de l'exposition de la population

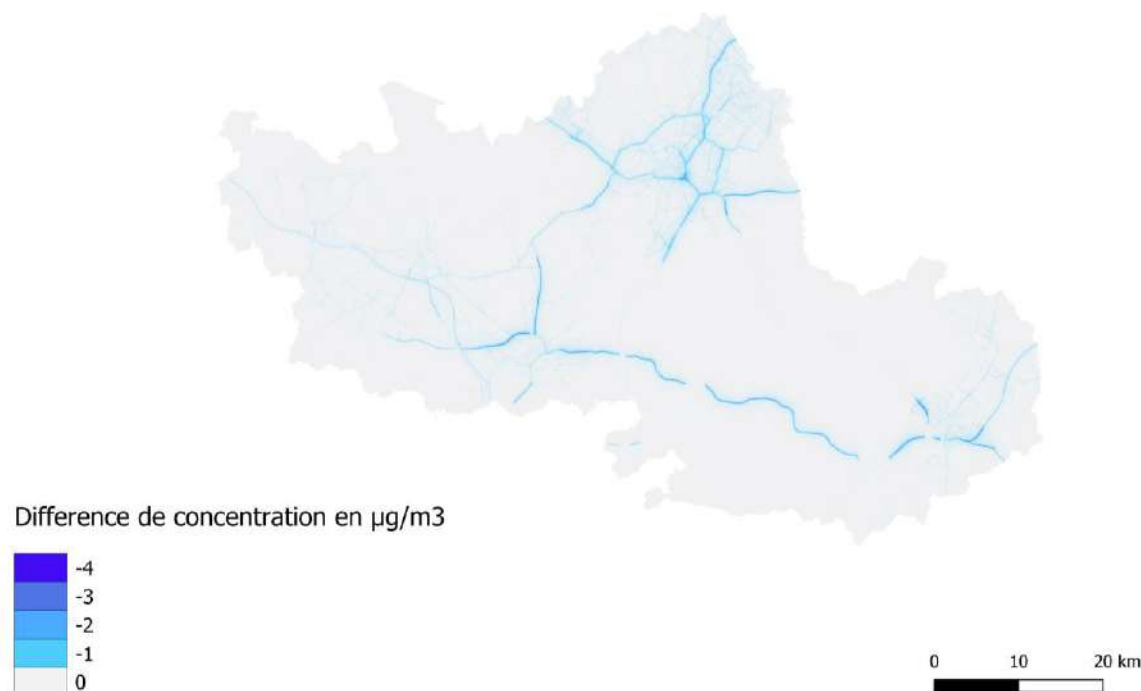
Données :

- Inventaire : émissions du scénario tendanciel et du scénario PPA
- Météo : données des stations Météo France pour l'année 2021
- Pollution de fond (permet de calibrer le modèle) : stations de Campagne-lès-Boulonnais (fond rural), Cartignies (fond rural), Neuilly-Saint-Front (fond rural), Salouël (fond périurbain) et Saint-Laurent-Blangy (fond périurbain)

Objectif : réalisation de **2 scénarios** à l'horizon 2027 :

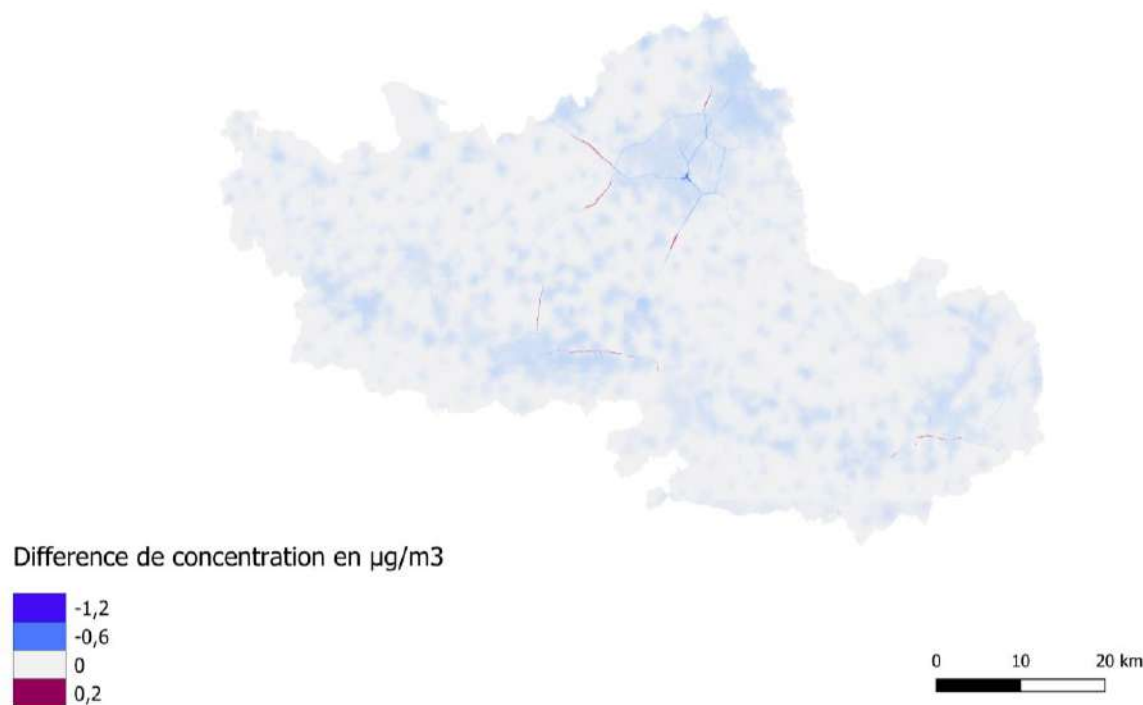
- **Tendanciel** : permet d'avoir une idée des **concentrations** du territoire à l'horizon 2027 sans mise en place du PPA
 - **Actions du PPA** : permet de déterminer l'impact de la mise en place des actions du PPA à l'horizon 2027 sur les concentrations de polluants et l'exposition de la population
- Réalisation de cartes de différence pour déterminer où sont localisés les gains en concentrations.

Résultats : dioxyde d'azote



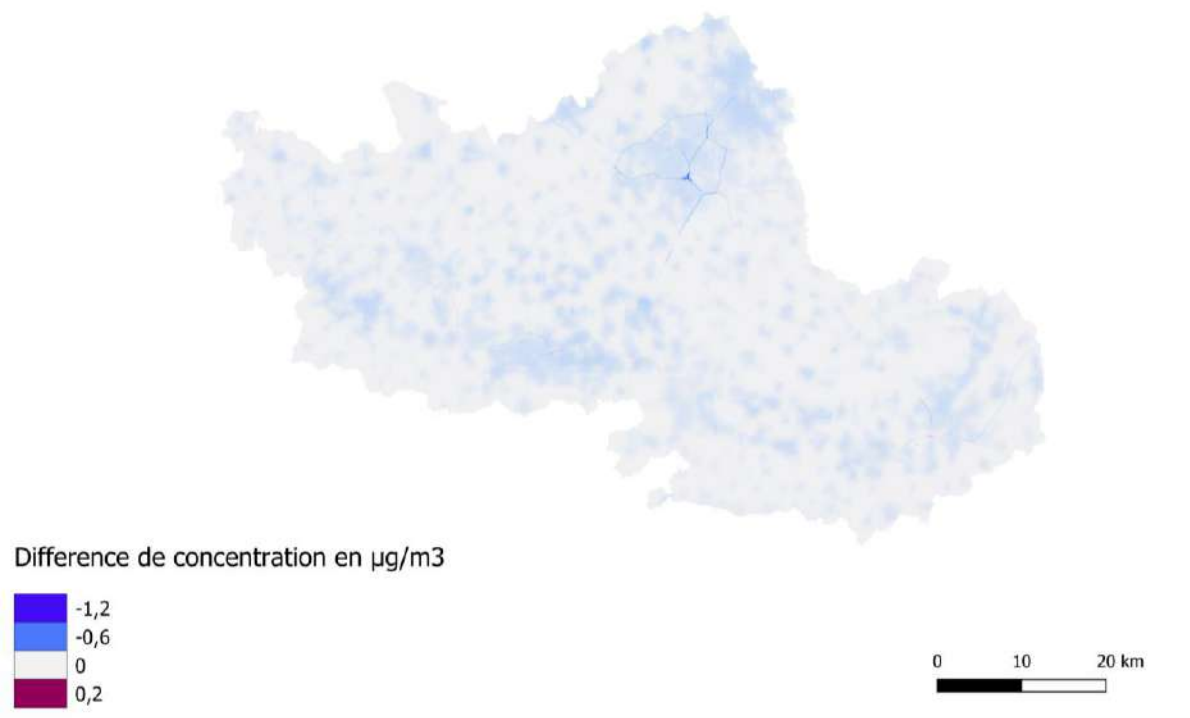
| | Surface exposée (OMS) | Surface exposée (VL) | Population exposée (OMS) | Population exposée (VL) |
|-------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Tendanciel | 33% | <0.5% | 88% (2 259 000) | <0.5% |
| Action | 33% | <0.5% | 88% (2 252 000) | <0.5% |
| 2021 | 37% | <0.5% | 90% (2 295 000) | <0.5% |

Résultats : particules PM10



| | Surface exposée (OMS) | Surface exposée (VL) | Population exposée (OMS) | Population exposée (VL) |
|-------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Tendanciel | 29% | <0.5% | 81% (2 078 000) | <0.5% |
| Action | 26% | <0.5% | 77% (1 964 000) | <0.5% |
| 2021 | 100% | <0.5% | 100% (2 553 000) | <0.5% |

Résultats : particules PM2.5



| | Surface exposée (OMS) | Surface exposée (VL) | Population exposée (OMS) | Population exposée (VL) |
|-------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Tendanciel | 100% | <0.5% | 100% (2 554 000) | <0.5% |
| Action | 100% | <0.5% | 100% (2 554 000) | <0.5% |
| 2021 | 100% | <0.5% | 100% (2 554 000) | <0.5% |

Bilan sur les concentrations

NO₂

Dioxyde d'azote

- Impact des actions du **trafic** visible mais très localisé le long des axes
- **Baisse de l'exposition** par rapport à 2021
- Pas d'impact supplémentaire du scénario PPA sur l'exposition de la population par rapport au scénario tendanciel

PM10

Particules PM10

- Impact diffus en lien avec la nature des actions (surfaciques)
- **Baisse de l'exposition** par rapport à 2021
- **Baisse supplémentaire du scénario PPA** sur l'exposition de la population par rapport au scénario tendanciel

PM2.5

Particules PM2.5

- Impact diffus en lien avec la nature des actions (surfaciques)
- **Pas d'impact** des scénarios sur l'exposition de la population par rapport au 2021