atmo rhena PLUS

Qualité de l'air et transports : enjeux et interactions

Luftqualität und Verkehr: Herausforderungen und Wechselwirkungen



Interreg

Cofinancé par l'Union Européenne
Kofinanziert von der Europäischen Union

Rhin Supérieur | Oberrhein

atmo rhena PLUS



Interreg

Cofinancé par l'Union Européenne
Kofinanziert von der Europäischen Union

Rhin Supérieur | Oberrhein

Qualité de l'air et transports : enjeux et interactions

Luftqualität und Verkehr: Herausforderungen und Wechselwirkungen

AtMO GRAND EST

Baden-Württemberg Landesanstalt für Umwelt

ortenauer energieagentur.

AGENCE DU CLIMAT le guichet des solutions Eurométropole de Strasbourg

La Région Grand Est

ALSACE Collectivité européenne

EURO DISTRICT Strasbourg - Ortenau

Baden-Württemberg STATISTISCHES LANDESAMT

Eurodistrict PAMINA

KEA-BW DIE LANDESENERGIEAGENTUR

GeoRhena

METEO FRANCE

ars Agence Régionale de Santé Grand Est

ETB Eurodistrict Trinational de Bâle
TEB Trinationaler Eurodistrict Basel

DEUTSCH-FRANZÖSISCH-SCHWEIZERISCHE OBERRHEINKONFERENZ

CONFERENCE FRANCO-GERMANO-SUISSE DU RHIN SUPERIEUR

Lufthygieneamt beider Basel

TRION www.trion-climate.net

Kanton Basel-Stadt

BASEL LANDSCHAFT

Portrait du trafic dans le Rhin supérieur

Stand des Verkehrs am Oberrhein



Définition en 30 secondes

Definition in 30 Sekunden

Dans les inventaires Atmo-Rhena PLUS,

ce secteur regroupe le transport routier (SNAP 07) et les autres transports (SNAP 08, par exemple le ferroviaire, le fluvial, l'aérien et les autres engins). Chacun de ces deux secteurs regroupe les activités de transport de personnes et de marchandises.

In der Atmo-Rhena PLUS Erhebungen,

umfasst dieser Sektor den Straßenverkehr (SNAP 07) und den sonstigen Verkehr, dem sogenannten Nonroad- oder Offroad-Verkehr (SNAP 08, z. B. Schienenverkehr, Binnenschifffahrt, Flugverkehr und sonstige Maschinen). Diese beiden Sektoren bündeln die Aktivitäten des Personen- und Güterverkehrs.

atmo rhena PLUS
Interreg
Rhin Supérieur | Oberrhein
Cofinancé par l'Union Européenne
Kofinanziert von der Europäischen Union

atmo rhena PLUS



Transport et énergie dans le Rhin supérieur

Verkehr und Energie am Oberrhein

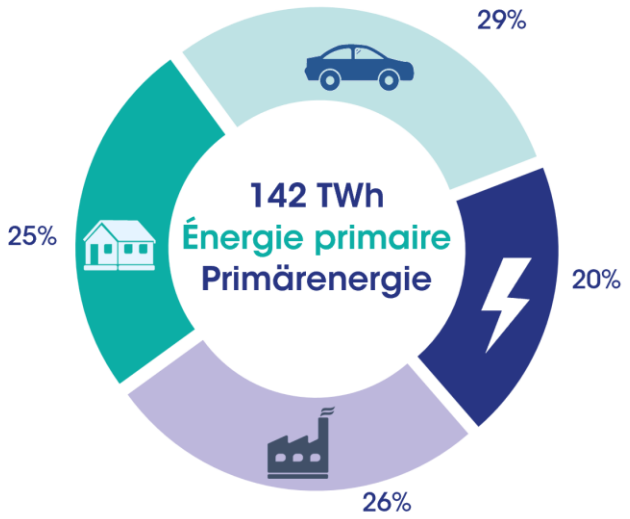
Transports et consommation d'énergie

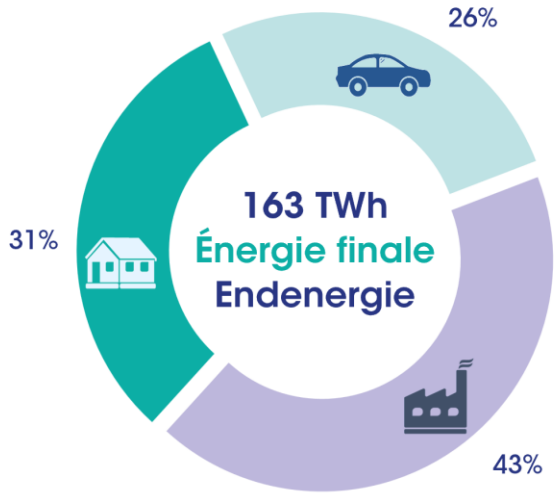
Verkehr und Energieverbrauch

Consommations d'énergie primaire et finale pour le Rhin supérieur en 2021
Primär- und Endenergieverbrauch am Oberrhein in 2021

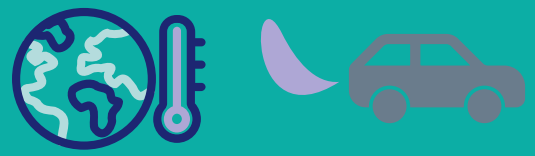
Par secteur / nach Sektoren

- Branche énergie
  Energieerzeugung
- Industrie, tertiaire et déchets
  Industrie, Dienstleistungen und Abfallbehandlung
- Résidentiel
  Haushalte
- Transport
  Verkehr





atmo rhena PLUS



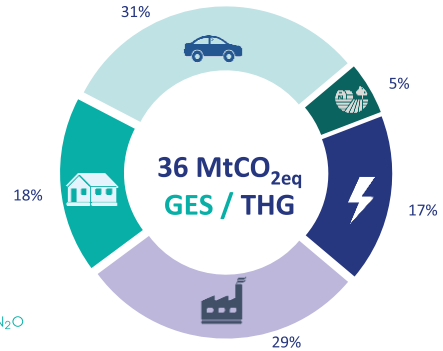
Transport et climat dans le Rhin supérieur

Verkehr und Klima am Oberrhein

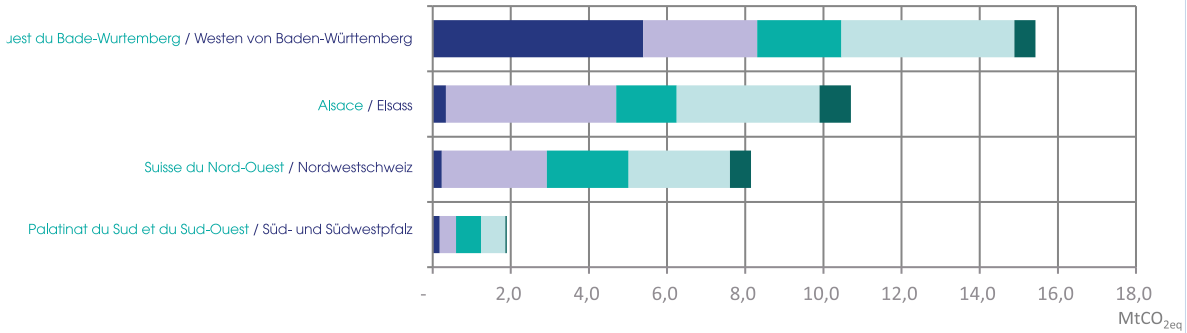
Transports et émissions de gaz à effet de serre
Verkehr und Treibhausgasemissionen am Oberrhein

Emissions de gaz à effet de serre par secteur pour le Rhin Supérieur en 2021*
Treibhausgasemissionen nach Sektoren am Oberrhein in 2021*

- Branche énergie / Energieerzeugung
- Industrie, tertiaire et déchets / Industrie, Dienstleistungen und Abfallbehandlung
- Résidentiel / Haushalte
- Transport / Verkehr
- Agriculture, sylviculture et autres sources / Land- und Forstwirtschaft und andere Quellen

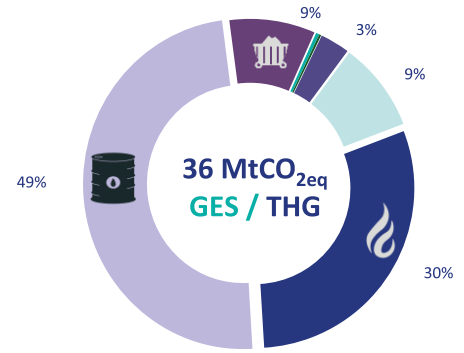


* PRG selon méthode 5ème rapport du GIEC (2013) calculé à partir des émissions de CO_2, CH_4 et N_2O
* GWP nach IPCC 5. Bericht 2013 - mit CO_2, CH_4 und N_2O-Emissionen berechnet

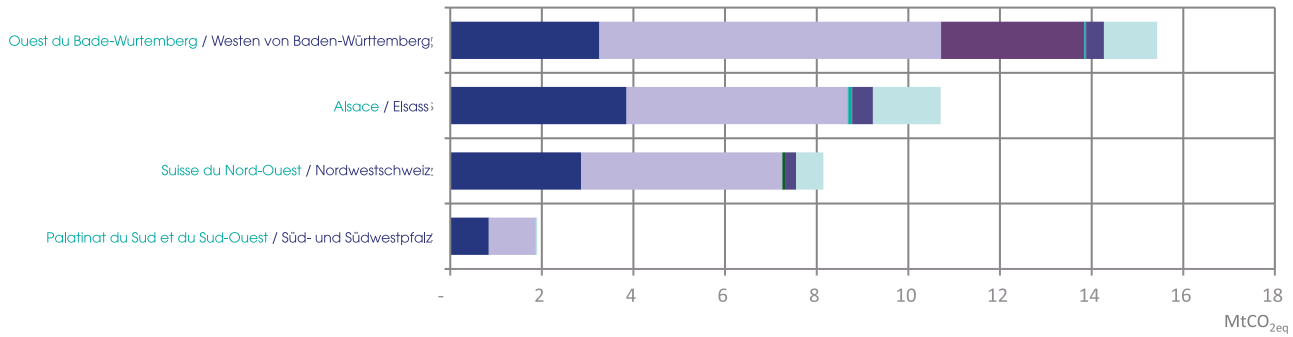


Emissions de gaz à effet de serre par catégorie d'énergie pour le Rhin Supérieur en 2021*
Treibhausgasemissionen nach Energieträgern am Oberrhein in 2021*

- Gaz Naturel / Erdgas
- Produits pétroliers / Erdölprodukte
- Combustibles Minéraux Solides / Feste mineralische Brennstoffe
- Bois / Holz
- Autres énergies renouvelables / Andere erneuerbare Energien
- Chaleur / Wärme
- Autres énergies non renouvelables / Sonstige nicht erneuerbare Energien
- Non lié à l'énergie / Ohne Zusammenhang mit Energieverbrauch



* PRG selon méthode 5ème rapport du GIEC (2013) calculé à partir des émissions de CO_2, CH_4 et N_2O
* GWP nach IPCC 5. Bericht 2013 - mit CO_2, CH_4 und N_2O-Emissionen berechnet



- 31 % des émissions proviennent des transports et 49 % de produits pétroliers
- 31 % der Emissionen stammen aus dem Verkehr und 49 % aus Erdölprodukten

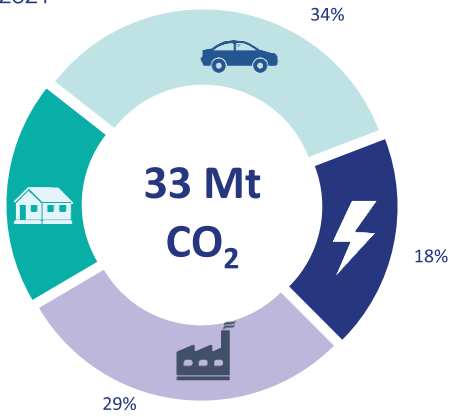
atmo rhena PLUS
Interreg
Cofinancé par l'Union Européenne
Kofinanziert von der Europäischen Union
Rhin Supérieur | Oberrhein

Emissions de CO_2

CO_2-Emissionen

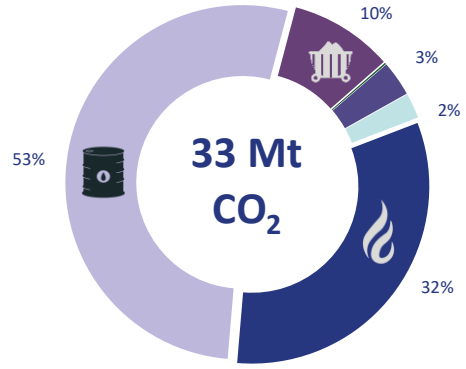
Emissions de CO_2 par secteur pour le Rhin Supérieur en 2021
CO_2-Emissionen nach Sektoren am Oberrhein in 2021

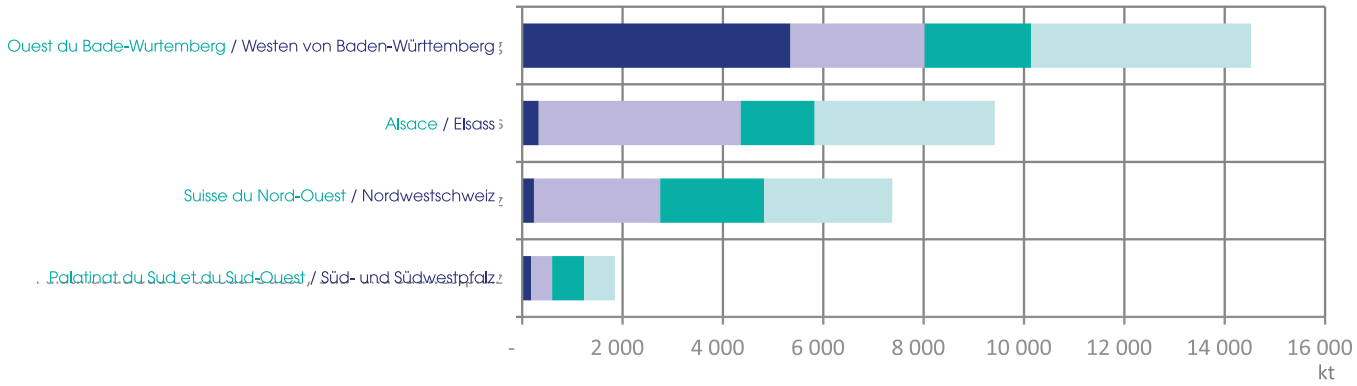
Branche énergie
Energieerzeugung
Industrie, tertiaire et déchets
Industrie, Dienstleistungen und Abfallbehandlung
Résidentiel
Haushalte
Transport
Verkehr
Agriculture, sylviculture et autres sources
Land- und Forstwirtschaft und andere Quellen

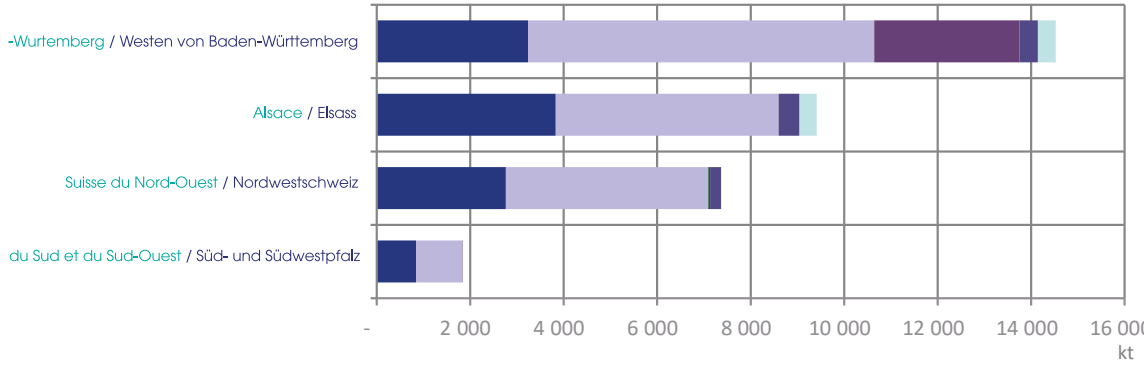


Emissions de CO_2 par catégorie d'énergie pour le Rhin Supérieur en 2021
CO_2-Emissionen nach Energieträgern am Oberrhein in 2021

Gaz Naturel
Erdgas
Produits pétroliers
Erdölprodukte
Combustibles Minéraux Solides
Feste mineralische Brennstoffe
Bois
Holz
Autres énergies renouvelables
Andere erneuerbare Energien
Chaleur
Wärme
Autres énergies non renouvelables
Sonstige nicht erneuerbare Energien
Non lié à l'énergie
Ohne Zusammenhang mit Energieverbrauch







- 34 % des émissions proviennent des transports et 53% de produits pétroliers
- 34 % der Emissionen stammen aus dem Verkehr und 53% aus Erdölprodukten

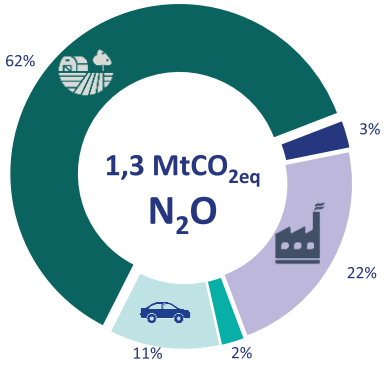
Interreg
Cofinancé par l'Union Européenne
Kofinanziert von der Europäischen Union
Rhin Supérieur | Oberrhein

Emissions de N_2O

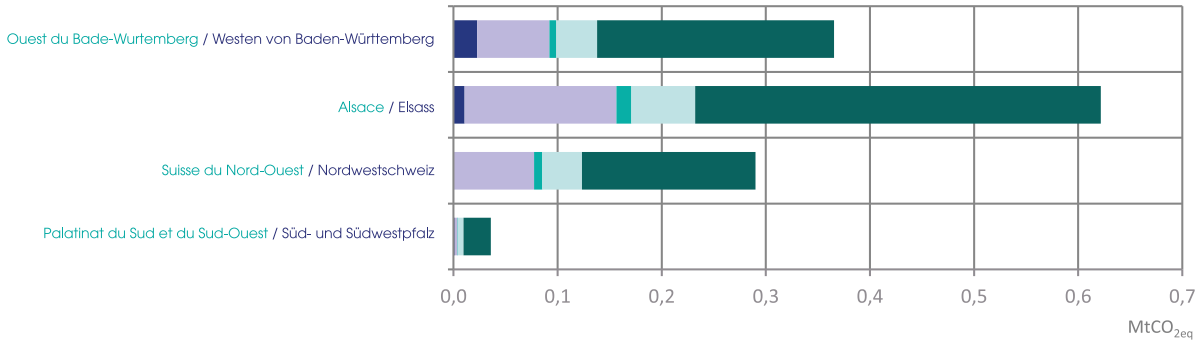
N_2O-Emissionen

Emissions de N_2O en equivalent CO_2 par secteur pour le Rhin Supérieur en 2021*
N_2O-Emissionen in CO_2 - Äquivalent nach Sektoren am Oberrhein in 2021*

Branche énergie
Energieerzeugung
Industrie, tertiaire et déchets
Industrie, Dienstleistungen und Abfallbehandlung
Résidentiel
Haushalte
Transport
Verkehr
Agriculture, sylviculture et autres sources
Land- und Forstwirtschaft und andere Quellen

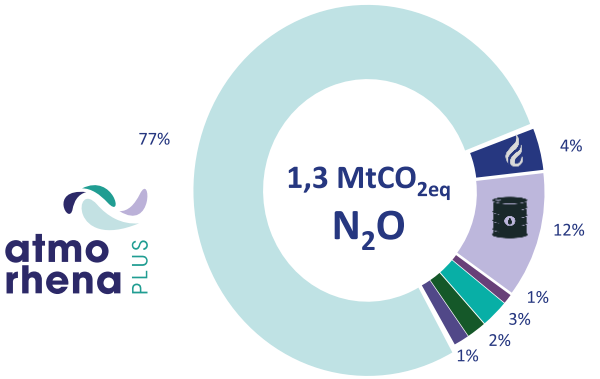


* selon méthode 5ème rapport du GIEC (2013) calculé à partir des émissions de N_2O
* nach IPCC 5. Bericht 2013 - mit N_2O-Emissionen berechnet

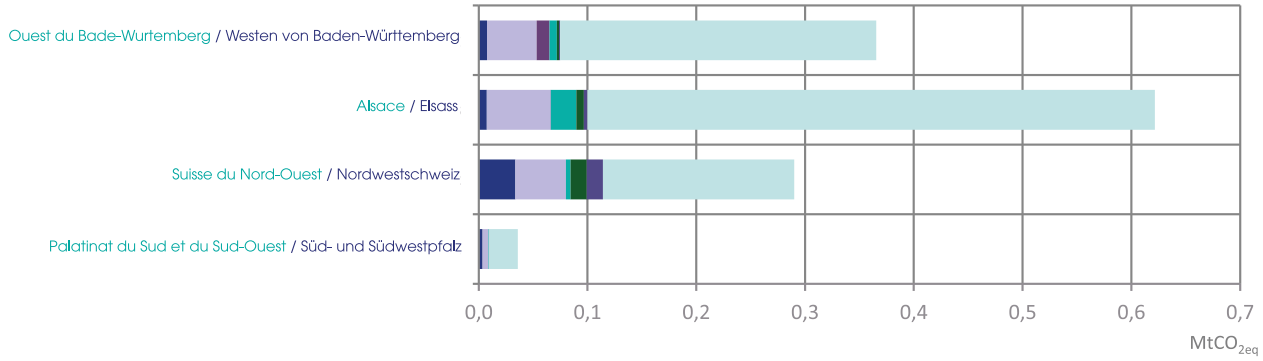


Emissions de N2O en equivalent CO2 par catégorie d'énergie pour le Rhin Supérieur en 2021*
N2O-Emissionen in CO2- Äquivalent nach Energieträgern am Oberrhein in 2021*

Gaz Naturel
Erdgas
Produits pétroliers
Erdölprodukte
Combustibles Minéraux Solides
Feste mineralische Brennstoffe
Bois
Holz
Autres énergies renouvelables
Andere erneuerbare Energien
Chaleur
Wärme
Autres énergies non renouvelables
Sonstige nicht erneuerbare Energien
Non lié à l'énergie
Ohne Zusammenhang mit Energieverbrauch



* selon méthode 5ème rapport du GIEC (2013) calculé à partir des émissions de N_2O
* nach IPCC 5. Bericht 2013 - mit N_2O-Emissionen berechnet



- 11% des émissions proviennent des transports et 12 % des produits pétroliers
- 11% der Emissionen stammen aus dem Verkehr und 12 % der Erdölprodukte

Interreg
Cofinancé par l'Union Européenne
Kofinanziert von der Europäischen Union
Rhin Supérieur | Oberrhein

Contributions des trois principaux gaz à effet de serre aux émissions totales

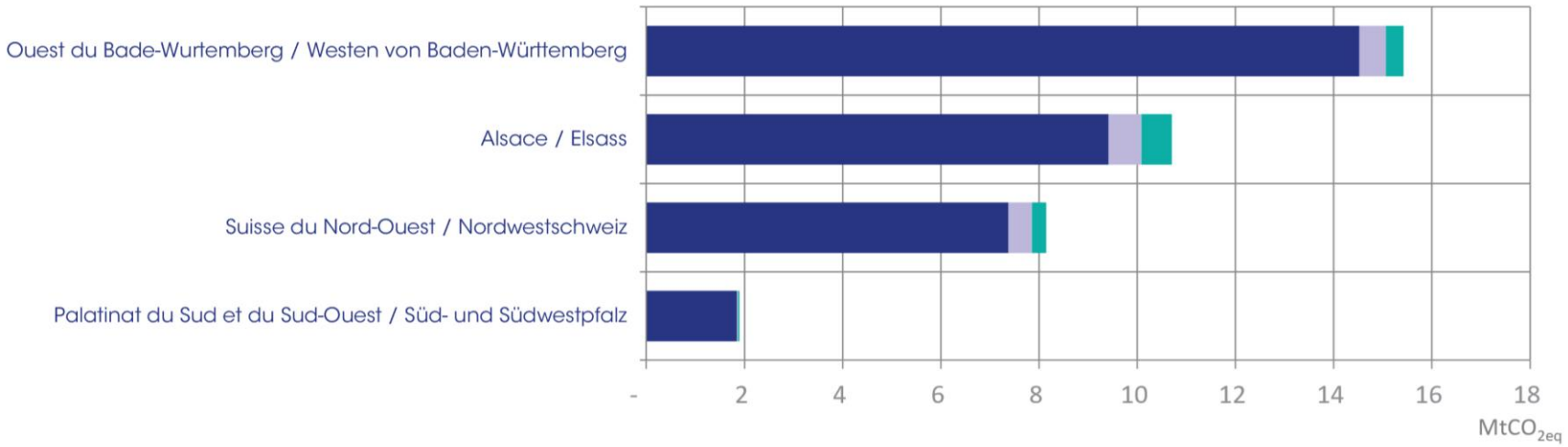
Beiträge der drei wichtigsten Treibhausgase zu den Gesamtemissionen

- 92 % des émissions de GES sont du CO_2
- 92 % der Emissionen sind von CO_2

Emissions de gaz à effet de serre (par gaz à effet de serre) pour le Rhin Supérieur en 2021 *
Treibhausgasemissionen (nach Treibhausgas) am Oberrhein in 2021 *



* PRG selon méthode 5ème rapport du GIEC (2013) calculé à partir des émissions de CO_2, CH_4 et N_2O
* GWP nach IPCC 5. Bericht 2013 - mit CO_2, CH_4 und N_2O-Emissionen berechnet



atmo rhena PLUS



Transport et qualité de l'air dans le Rhin supérieur

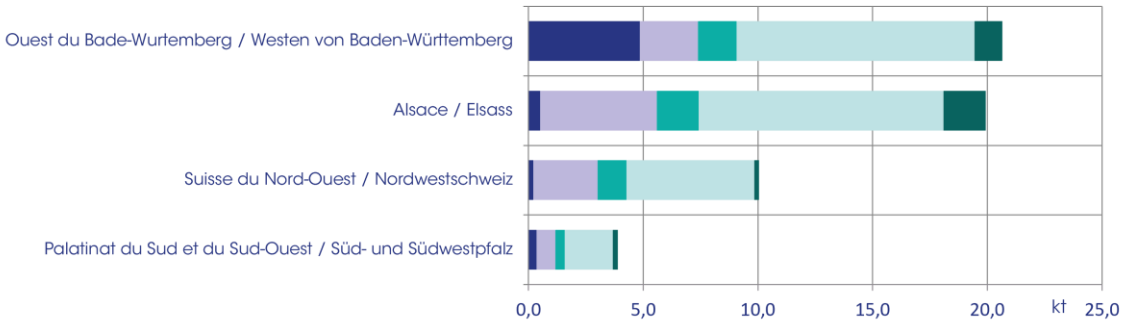
Verkehr und Luftqualität am Oberrhein

Transports et émissions de NO_2 dans le Rhin supérieur

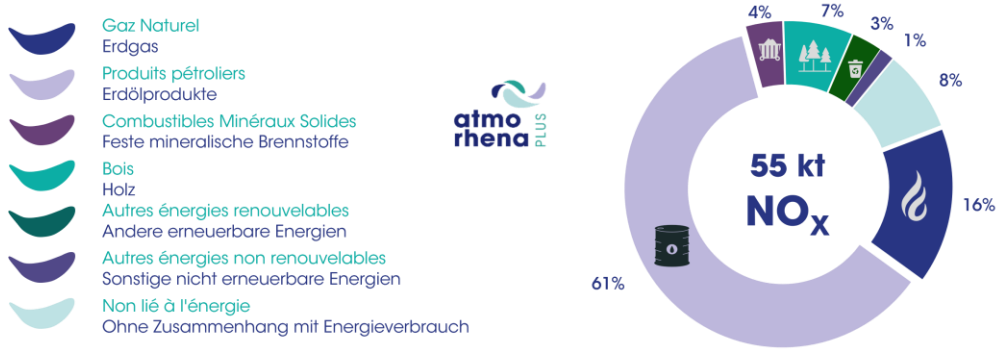
Verkehrs und NO_2-Emissionen am Oberrhein

Emissions de NO_X par secteur pour le Rhin Supérieur en 2021
NO_X-Emissionen nach Quellengruppen am Oberrhein in 2021





Emissions de NO_X par catégorie d'énergie pour le Rhin Supérieur en 2021
NO_X-Emissionen nach Energieträgern am Oberrhein in 2021





- Le secteur des transports est responsable de 53 % des émissions de NO_2
- Die Quellengruppe Verkehr ist für 53 % der NO_2-Emissionen verantwortlich.

Répartition géographique des émissions de NO_X en 2021

Geographische Verteilung der NO_X-Emissionen

Emissions de NO_X par maille de 500m tous secteurs confondus (carte de gauche) : plus élevées dans les agglomérations

- du fait de la densité de circulation,
- dans certaines communes traversées par d'importants axes tels les autoroutes (véhicules en transit mais émissions sur place) ou comptant la présence de sites industriels.

Les émissions de polluants de l'air sont comptabilisées à la source, en vue de calculer par la suite où sont respirés les polluants (concentrations) après d'éventuels transports et transformations dans l'atmosphère.

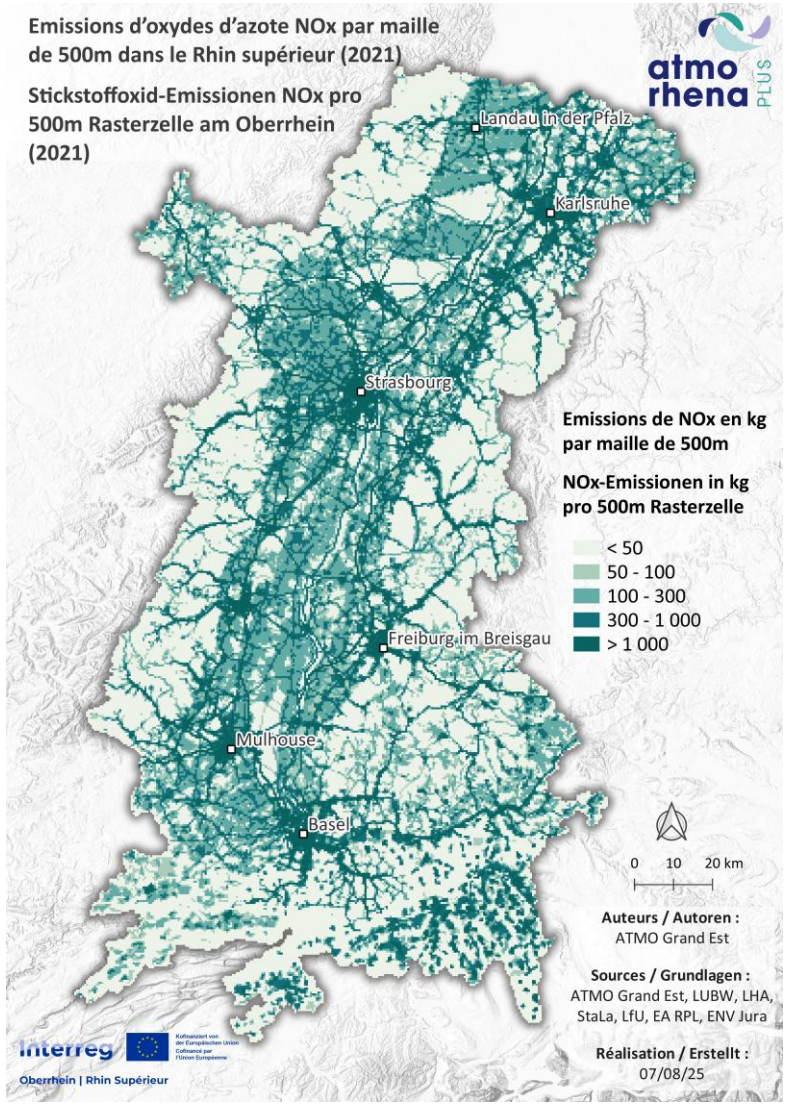
La carte de droite montre les émissions de NO_X des transports routiers le long des axes (pour les communes où les données ont été fournies avec cette précision).

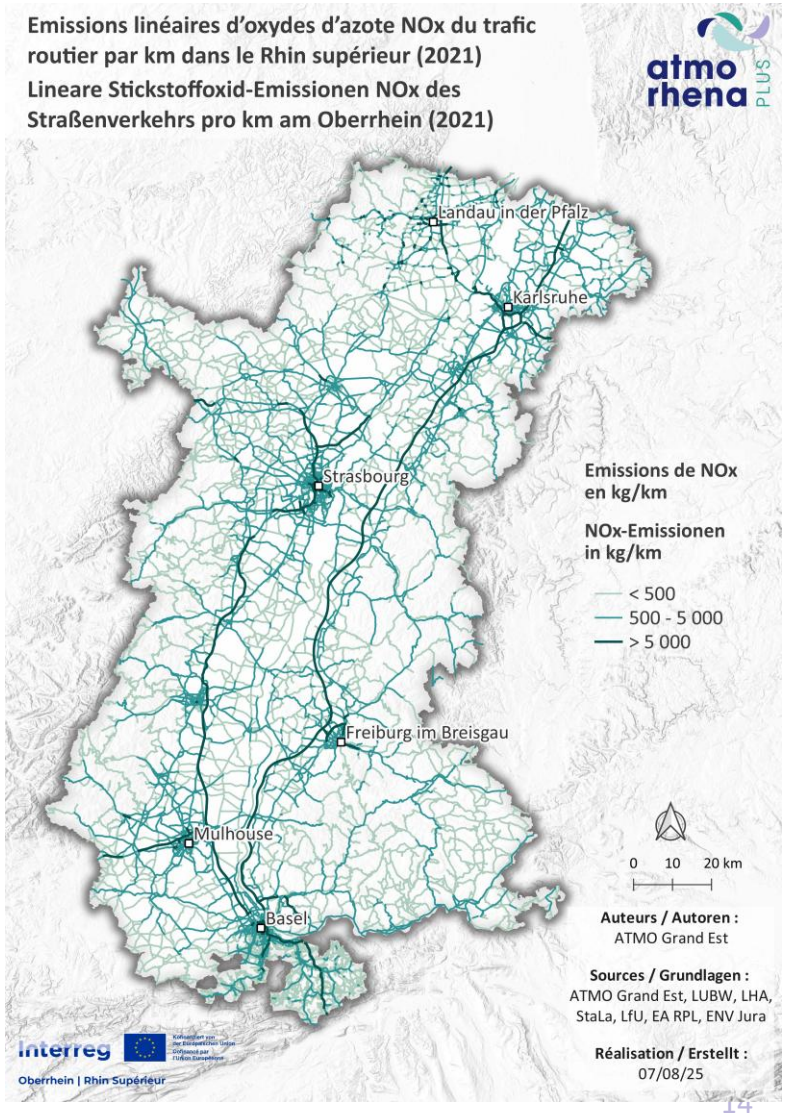
NOX-Emissionen pro 500 m Raster über alle Quellengruppen (Karte links) : in Ballungsräumen höher

- aufgrund der hohen Verkehrsdichte
- wie in bestimmten Gemeinden, die von wichtigen Verkehrsachsen wie Autobahnen durchquert werden (Transitverkehr, aber Emissionen vor Ort) oder in denen sich viele Industrieanlagen befinden.

Luftschadstoffemissionen werden dort erfasst, wo sie ausgestoßen werden, wobei anschließend berechnet wird, wo die Schadstoffe nach einem möglichen Transport und einer Umwandlung in der Atmosphäre eingeatmet werden (Konzentrationen).

Die Karte rechts zeigt die NOX-Emissionen des Straßenverkehrs entlang der Verkehrsachsen (für Gemeinden, für die Daten mit dieser Genauigkeit vorliegen).





atmo rhena PLUS

Interreg

Cofinancé par l'Union Européenne
Kofinanziert von der Europäischen Union

Rhin Supérieur | Oberrhein

Transports et concentrations de NO_2 dans le Rhin supérieur

Verkehrs und NO_2-Konzentrationen am Oberrhein

Répartition spatiale des concentrations :

- Niveaux élevés : principales zones d'activité et urbanisées du Rhin supérieur, ainsi que le long du réseau routier principal du territoire, en cohérence avec l'origine majoritairement trafic (53 %) et industrielle (21 %) de ce polluant.
- Niveaux les plus faibles (<10 µg/m³) : massifs montagneux des Vosges et de la Forêt Noire

→ Cette carte illustre une pollution au NO_2 structurellement liée à l'urbanisation et aux transports, avec un gradient très net entre la plaine du Rhin (plus exposée) et les reliefs environnants (moins exposés).

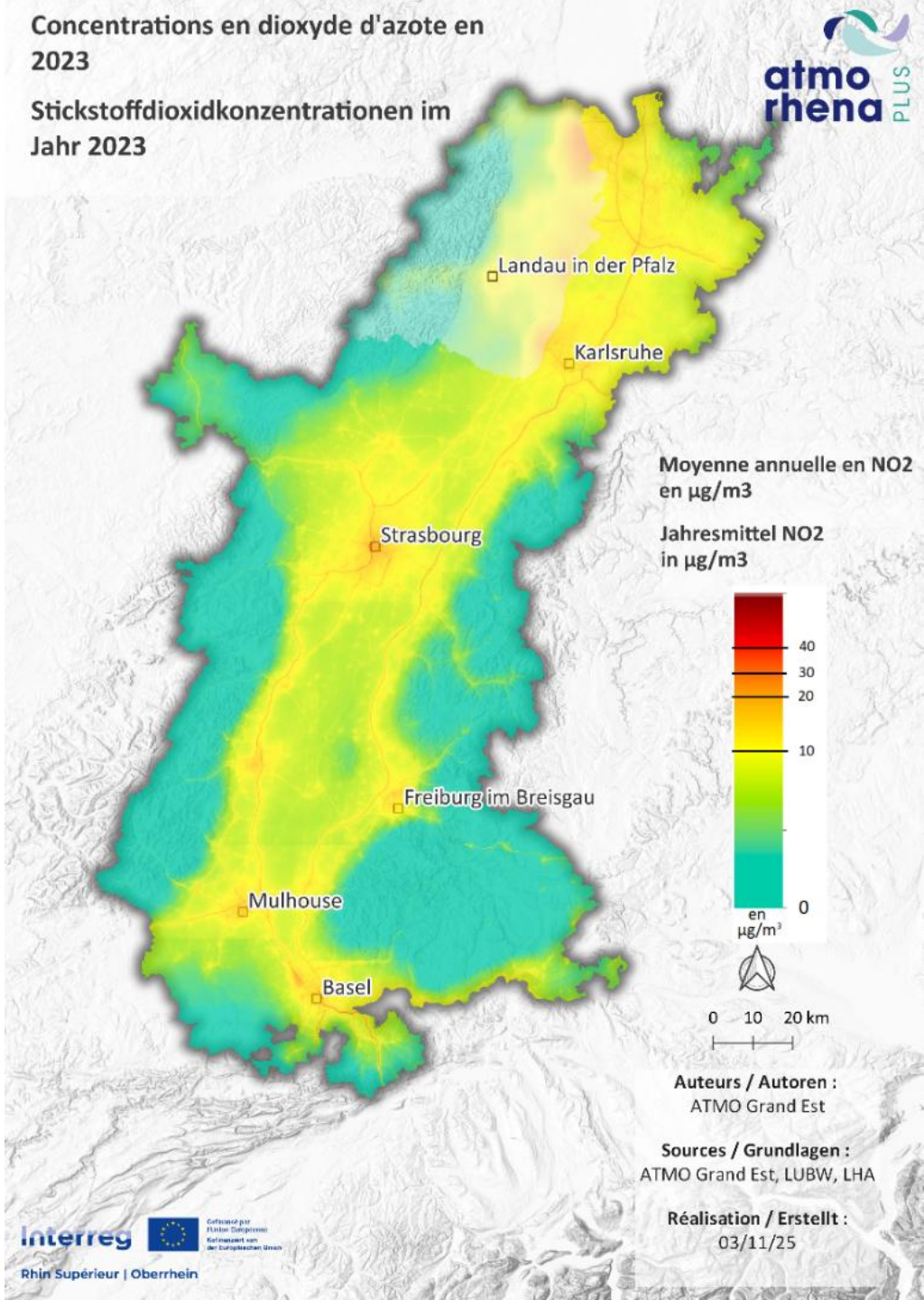
La situation s'est améliorée entre 2018 (Atmo-VISION) et 2023 dans le Rhin supérieur (voir les cartes du projet Atmo-VISION dans la brochure Modélisation)

Räumliche Verteilung :

- höchsten Konzentrationen : die wichtigsten besiedelten und Aktivitätsgebiete am Oberrhein, sowie entlang der Hauptverkehrsachsen vor, aufgrund der überwiegend verkehrsbedingten (53 %) und industriellen (21 %) Herkunft dieses Schadstoffs.
- niedrigsten Werte (< 10 µg/m³): Gebirgsmassiven der Vogesen und des Schwarzwaldes

→ Die Karte verdeutlicht eine strukturell durch Urbanisierung und Verkehr geprägte NO_2-Belastung, mit einem ausgeprägten Gradienten zwischen der stärker belasteten Rheinebene und den weniger belasteten umliegenden Höhenzügen.

Zwischen 2018 (Atmo-VISION) und 2023 hat sich die Situation am Oberrhein verbessert (Siehe die Karten des Atmo-VISION-Projekts in der Broschüre Modellergebnisse



atmo rhena PLUS
Interreg
Cofinancé par l'Union Européenne
Kofinanziert von der Europäischen Union
Rhin Supérieur | Oberrhein

Exposition au NO_2 dans le Rhin supérieur en 2023

NO_2-Belastung am Oberrhein im Jahr 2023

Normes et objectifs de qualité de l'air

Les valeurs limites réglementaires en vigueur concernent la moyenne annuelle, il s'agit de 40 µg/m³ en Allemagne et en France (Directive européenne) et 30 µg/m³ en Suisse. Les seuils français et allemand ont été révisés et seront de 20 µg/m³ à respecter à compter de 2030. La ligne directrice de l'OMS est de 10 µg/m³ en moyenne annuelle.

Luftqualitätsnormen und -ziele

Die geltenden gesetzlichen Grenzwerte für den Jahresdurchschnitt sind in Deutschland und Frankreich 40 µg/m³ (europäische Richtlinie) und in der Schweiz 30 µg/m³. Die französischen und deutschen Grenzwerte wurden überarbeitet und sollen ab 2030 bei 20 µg/m³ liegen. Die Leitlinie der WHO liegt bei 10 µg/m³ im Jahresdurchschnitt.

Exposition au NO_2 dans le Rhin supérieur en 2023

NO_2-Belastung am Oberrhein im Jahr 2023

NO_2 en 2023 NO_2 im Jahr 2023	Superficie [km²] Fläche [km²]			
Moyenne annuelle Jahresmittelwert	Rhin supérieur Oberrhein	Alsace Elsass	Bade-Wurtemberg Baden-Württemberg	Cantons de Bâle Schweizer Kantone
Ligne Directrice OMS WHO-Leitlinie 10 µg/m³	2370 13 %	710 9 %	1570 17 %	100 17 %
Valeur limite de l'UE à partir de 2030 EU-Grenzwert ab 2030 20 µg/m³	44 0.2 %	19 0.2 %	21 0.2 %	4 0.7 %
Valeur limite Suisse Schweizer Grenzwert 30 µg/m³	4 < 0.1 %	1 < 0.1 %	2 < 0.1 %	1 0.1 %
Valeur limite de l'UE actuelle Aktueller EU-Grenzwert 40 µg/m³	0.1 < 0.01 %	< 0.1 < 0.01 %	< 0.1 < 0.01 %	< 0.1 < 0.01 %

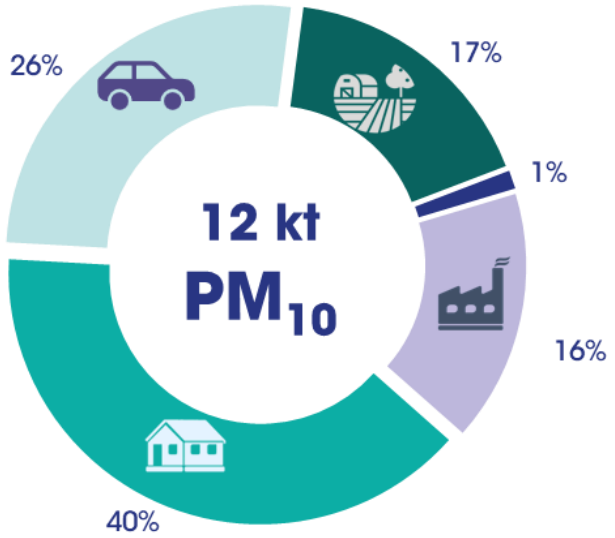
NO_2 en 2023 NO_2 im Jahr 2023	Population exposée [hab] Betroffene Bevölkerung [Einw.]	
Moyenne annuelle Jahresmittelwert	Alsace Elsass	Cantons bâlois Schweizer Kantone
Ligne Directrice OMS WHO-Leitlinie 10 µg/m³	1 001 400 52 %	357 080 72 %
Valeur limite de l'UE à partir de 2030 EU-Grenzwert ab 2030 20 µg/m³	31 140 2 %	3 240 0.7 %
Valeur limite Suisse Schweizer Grenzwert 30 µg/m³	630 <0.1 %	140 0.3 %
Valeur limite de l'UE actuelle Aktueller EU-Grenzwert 40 µg/m³	80 <0.1 %	< 10 <0.1 %

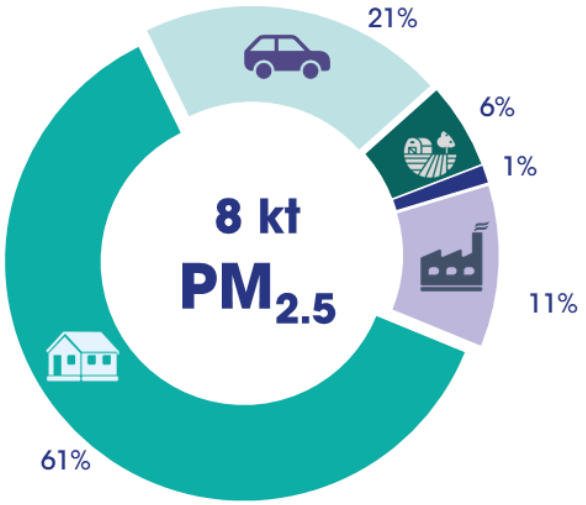
Transports et émissions de PM_{10} et $PM_{2,5}$ dans le Rhin supérieur
Verkehrs und PM_{10}- sowie $PM_{2,5}$-Emissionen am Oberrhein

Le **secteur des transports** est responsable de **26 % des émissions de PM_{10}** et de **21 % des émissions de $PM_{2.5}$**

Die Quellengruppe **Verkehr** ist für **26 %** der PM_{10}-Emissionen und für **21 %** der $PM_{2.5}$-Emissionen verantwortlich.

- Branche énergie
  Energieerzeugung
- Résidentiel
  Haushalte
- Industrie, tertiaire et déchets
  Industrie, Dienstleistungen und Abfallbehandlung
- Transports
  Verkehr
- Agriculture, sylviculture et autres sources
  Land- und Forstwirtschaft und andere Quellen





- Le secteur des transports est responsable de 53 % des émissions de NO_2
- Die Quellengruppe Verkehr ist für 53 % der NO_2-Emissionen verantwortlich.

Transports et émissions de Black Carbon dans le Rhin supérieur

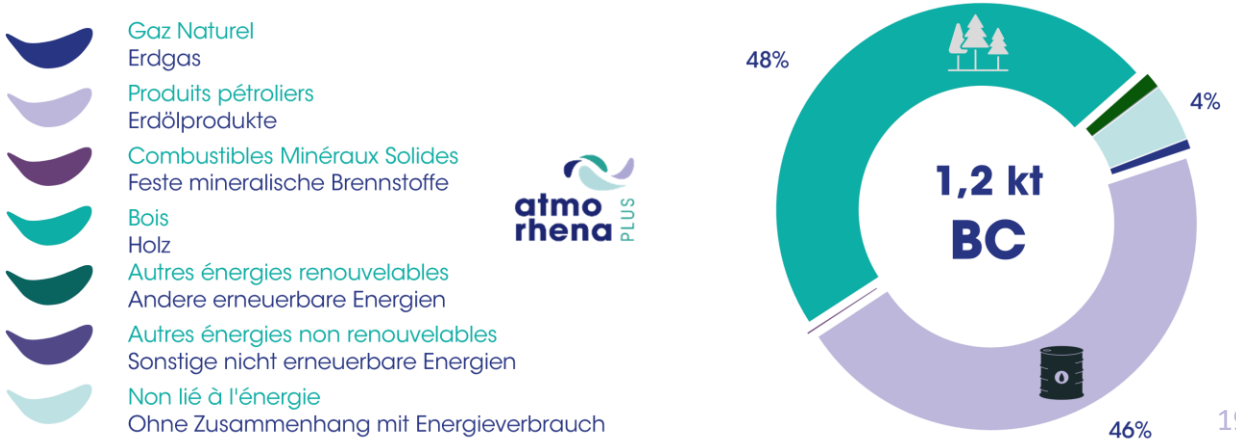
Verkehrs und Black-Carbon-Emissionen am Oberrhein

- 47 % des émissions proviennent des transports et 46% des produits pétroliers
- 47 % der Emissionen stammen aus dem Verkehr und 46% aus Erdölprodukten

Emissions de Black Carbon par secteur pour le Rhin Supérieur en 2021
Black Carbon Emissionen nach Quellengruppen am Oberrhein in 2021



Emissions de Black Carbon par catégorie d'énergie pour le Rhin Supérieur en 2021
Black Carbon Emissionen nach Energieträgern am Oberrhein in 2021



Interreg
Rhin Supérieur | Oberrhein
Cofinancé par l'Union Européenne
Kofinanziert von der Europäischen Union

Mesures à l'échappement des véhicules à Bâle

RSD-Messungen in der Region Basel

Résumé des résultats :

1. Composition de la flotte et comportement en matière d'émissions Véhicules CH / F / D similaires
2. 40 % de véhicules diesel = 75 % d'émissions de NOx au total
3. Respect de la valeur limite Euro 6d diesel
4. Hybrides <20 % en mode de conduite électrique

Fazit der Resultate:

1. Flottenzusammensetzung und Emissionsverhalten Fahrzeuge CH / F / D ähnlich
2. 40 % Dieselfahrzeuge = 75 % NO_x-Emissionen total
3. Einhaltung Grenzwert Euro 6d Diesel
4. Hybride <20 % im Elektro-Fahrmodus

[Mesures à l'échappement des véhicules dans la région de Bâle | ATMO GrandEst]



Atmo-Rhena PLUS : préservation transfrontalière de l'atmosphère

Co-financé par le programme Interreg VI Rhin Supérieur de l'Union européenne, Atmo-Rhena PLUS a pour mission de fournir des indicateurs de suivis chiffrés et harmonisés afin d'encourager les décideurs politiques de la région du Rhin supérieur à agir de concert dans la lutte contre les dérèglements climatiques et la pollution atmosphérique.

Utilisation de la brochure

Ce document décrit les résultats de mesures dans les gaz d'échappement des véhicules particuliers (VP) et des véhicules utilitaires légers (VUL) en circulation, effectuées à différents endroits dans la région de Bâle entre juin et août 2023. Les véhicules dont les gaz d'échappement ont été étudiés proviennent majoritairement de Suisse mais aussi d'Allemagne et de France. Ce document est conçu comme un outil permettant de comprendre les enjeux transfrontaliers liés au trafic routier et de servir de base technique lors des débats politiques. Le trafic routier motorisé est responsable d'une grande partie des émissions d'oxydes d'azote et doit être pris en compte dans les efforts politiques de réduction des émissions. L'objectif des Zones à Faibles Emissions «ZFE» en Europe est d'éviter les dépassements de la valeur limite européenne en dioxyde d'azote.

Atmo-Rhena PLUS : Grenzüberschreitender Schutz der Atmosphäre

Atmo-Rhena PLUS ist ein von der Europäischen Union kofinanziertes Interreg-Projekt für das Oberrhein-Gebiet. Das Ziel des Projekts ist es, vergleichbare und quantifizierbare Daten zur Überwachung der Luftqualität bereitzustellen, um die politischen und gesellschaftlichen Entscheidungsträger am Oberrhein zu ermutigen, gemeinsam gegen die Auswirkungen des Klimawandels und die Luftverschmutzung zu handeln.

Verwendung dieser Broschüre

Dieses Dokument beschreibt die Ergebnisse von Abgasmessungen von Personenwagen (PW) und Lieferwagen (LW) im fahrenden Strassenverkehr, die zwischen Juni und August 2023 an verschiedenen Standorten in der Region Basel durchgeführt wurden. Fahrzeuge, deren Abgase gemessen wurden, stammen aus Deutschland, Frankreich und grösstenteils aus der Schweiz. Das Dokument ist als Hilfsmittel gedacht, um die grenzüberschreitenden Herausforderungen im Zusammenhang mit dem Strassenverkehr zu verstehen und um bei politischen Debatten als fachliche Grundlage zu dienen. Der motorisierte Strassenverkehr ist für einen Grossteil der Stickoxid-Emissionen (NO_x) verantwortlich und muss in die Anstrengungen der Politik zur Reduzierung der Emissionen miteinbezogen werden. Beispielsweise werden bei Überschreitungen des europäischen NO_x-Grenzwerts Umweltzonen «Low Emission Zones» (LEZ) erichtet..

atmo rhena PLUS Interreg Cofinancé par l'Union Européenne Kofinanziert von der Europäischen Union Rhin Supérieur | Oberrhein

Scénarios sans transports

Szenarien ohne Verkehr



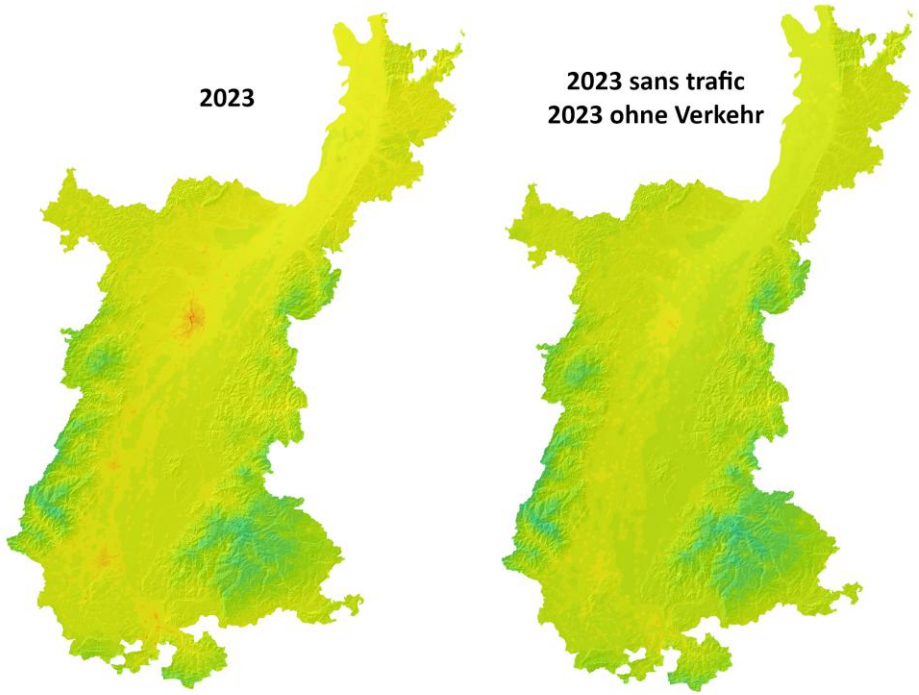
Résultat PM_{10}
Ergebnis PM_{10}

Scénario sans émissions des transports :

De -15% à -25% % de réduction d'émissions de PM10 sur les axes routiers

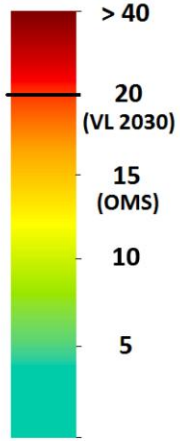
Szenario ohne Verkehrsemissionen:

Von -15 % auf -25 % Reduktion der PM10-Emissionen auf Straßen

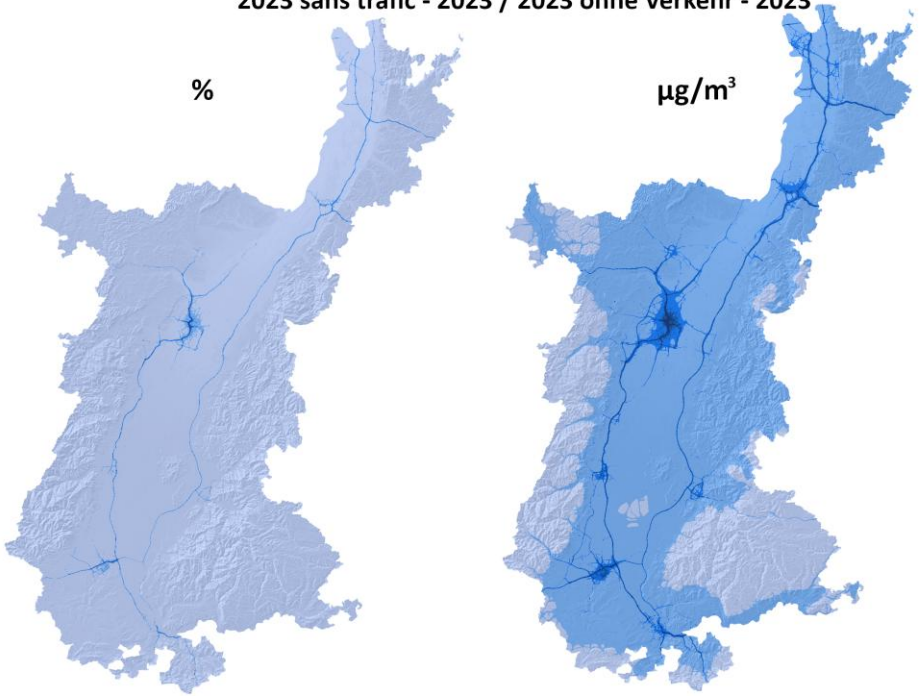


Interreg Rhin Supérieur | Oberrhein — atmo rhena PLUS

Moyenne annuelle en PM10
Jahresmittel in PM10

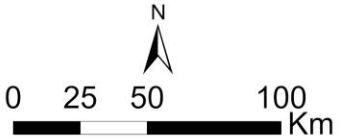


2023 sans trafic - 2023 / 2023 ohne Verkehr - 2023



Différence des concentrations en PM10
Unterschied Konzentrationen in PM10

%	µg/m³
<= -25%	<= -2
-25% - -20%	-2 - -1.5
-20% - -15%	-1.5 - -1
-15% - -10%	-1 - -0.5
-10% - 0%	-0.5 - 0



Source : © ATMO GRAND EST – 2025

atmo rhena PLUS — Interreg — Cofinancé par l'Union Européenne / Kofinanziert von der Europäischen Union — Rhin Supérieur | Oberrhein

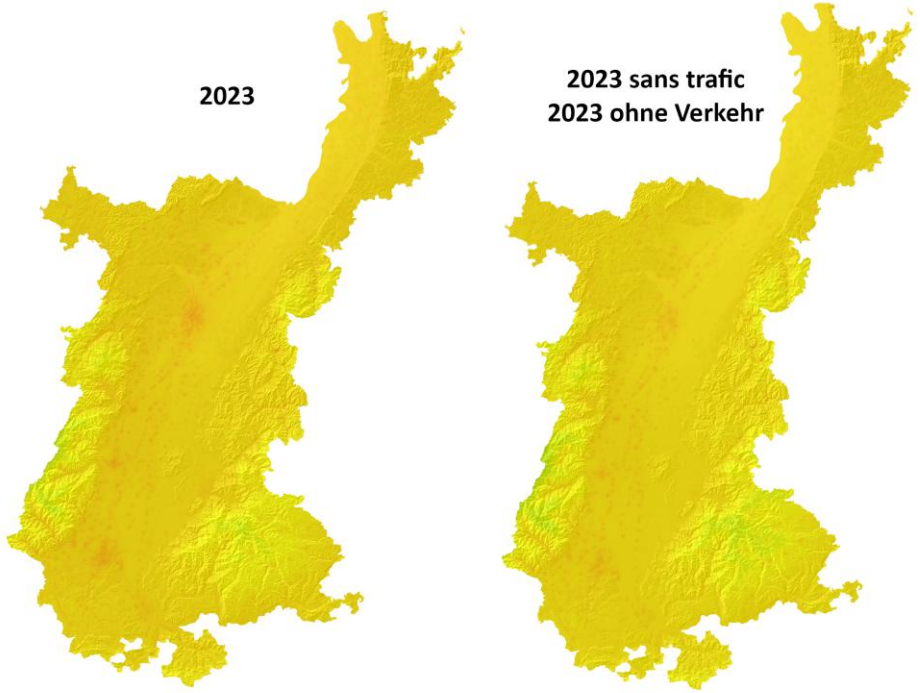
Résultat $PM_{2.5}$
Ergebnis $PM_{2.5}$

Scénario sans émissions des transports :

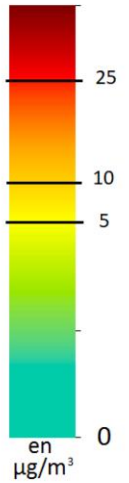
De -15% à -25% % de réduction d'émissions de PM2.5 sur les axes routiers

Szenario ohne Verkehrsemissionen:

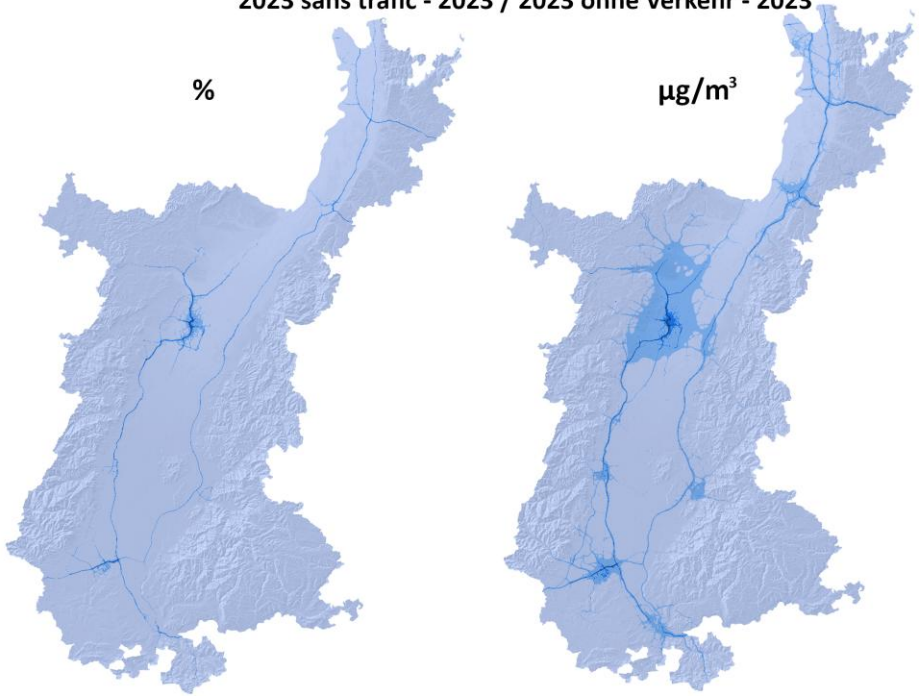
Von -15 % auf -25 % Reduktion der PM2.5-Emissionen auf Straßen



Moyenne annuelle en PM2.5
Jahresmittel in PM2.5

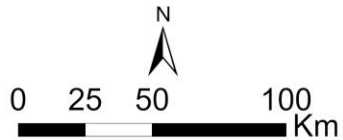


2023 sans trafic - 2023 / 2023 ohne Verkehr - 2023



Différence des concentrations en PM2.5
Unterschied Konzentrationen in PM2.5

%	µg/m³
<= -25%	<= -2
-25% - -20%	-2 - -1.5
-20% - -15%	-1.5 - -1
-15% - -10%	-1 - -0.5
-10% - 0%	-0.5 - 0



Source : © ATMO GRAND EST – 2025

Interreg
Rhin Supérieur | Oberrhein
Cofinancé par l'Union Européenne
Kofinanziert von der Europäischen Union
atmo rhena PLUS

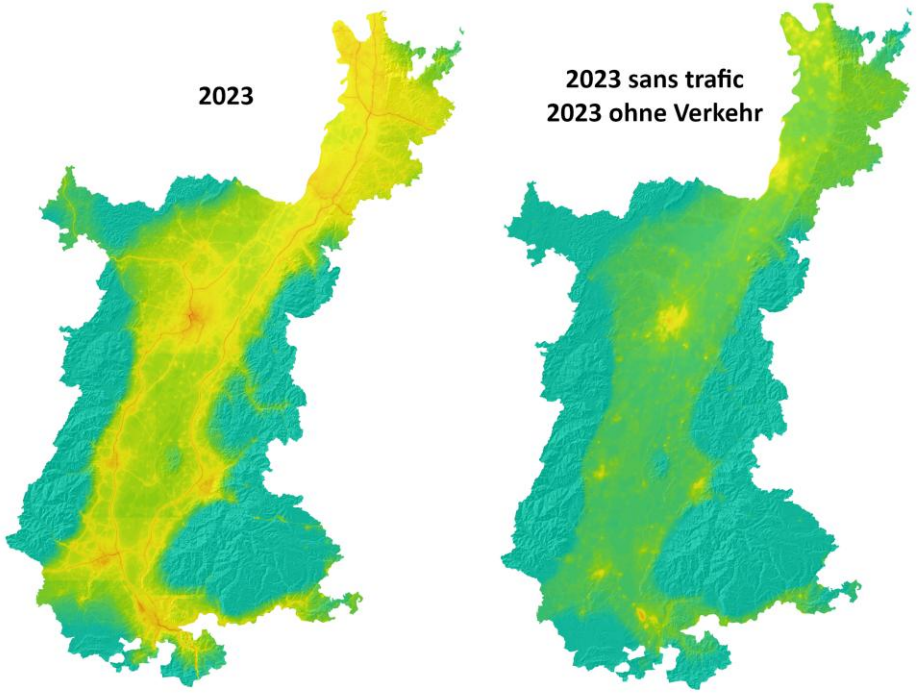
Résultat NO_2
Ergebnis NO_2

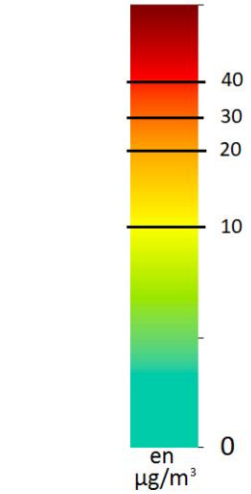
Scénario sans émissions des transports :

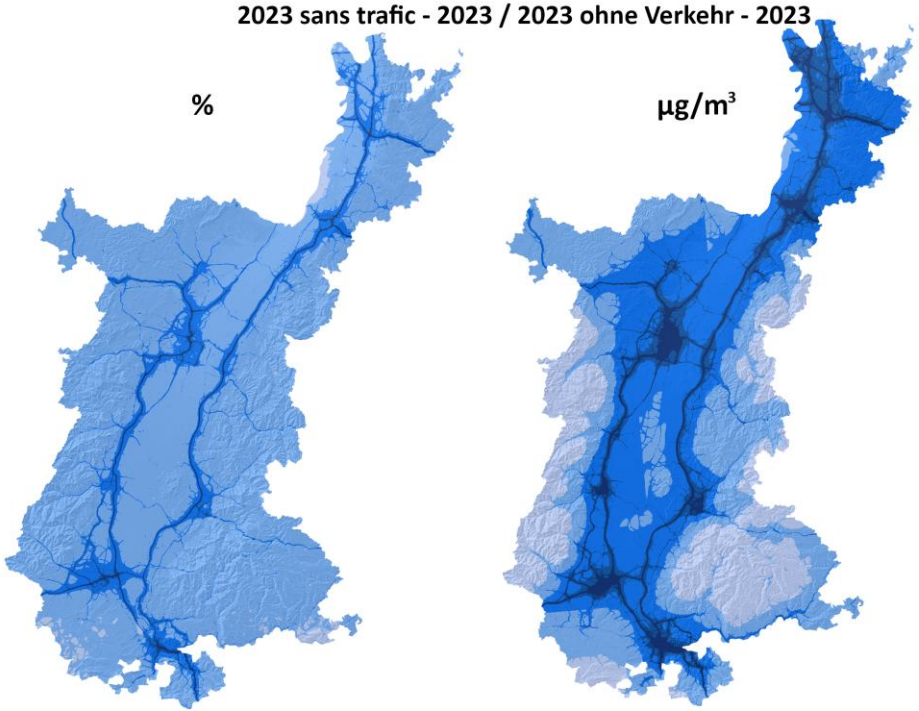
-50% de réduction d'émissions de NO_X sur les axes routiers et dans les agglomérations

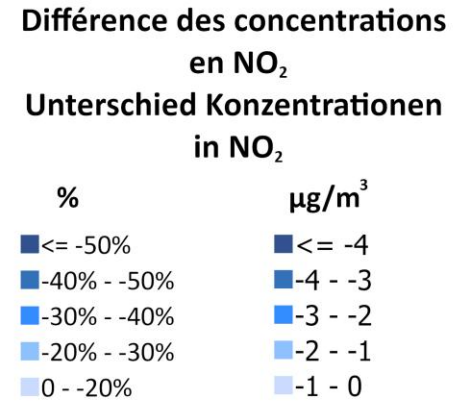
Szenario ohne Verkehrsemissionen:

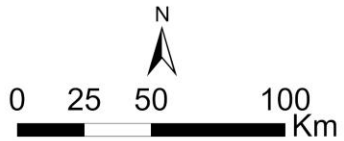
-50 % Reduktion der NO_X-Emissionen auf Straßen und in bebauten Gebieten











Source : © ATMO GRAND EST – 2025

Interreg
Rhin Supérieur | Oberrhein
Cofinancé par l'Union Européenne
Kofinanziert von der Europäischen Union
atmo rhena PLUS

atmo rhena PLUS



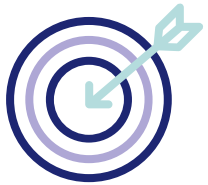
Évaluation Quantitative de l'Impact sur la Santé (EQIS)

dans le Rhin supérieur à partir d'un scénario sans trafic

Vergleichende Gesundheitsrisikobewertung im Oberrheingebiet

auf der Grundlage eines verkehrsfreien Szenarios

Les principaux objectifs
Die Hauptziele



Estimer les impacts sanitaires de la pollution atmosphérique
Gesundheitsauswirkungen der Luftverschmutzung abschätzen

Comparer les scénarios de réduction de la pollution
Vergleich von Szenarien zur Reduzierung der Luftverschmutzung

Fournir des informations pour la planification territoriale
Bereitstellung von Informationen für die Raumplanung

Sensibiliser décideurs et public
Entscheidungsträger und Öffentlichkeit sensibilisieren

Prioriser les actions et politiques publiques
Maßnahmen und öffentlicher Politik bevorzugen

Identifier et agir sur les populations les plus exposées
Die am stärksten exponierten Bevölkerungsgruppen identifizieren und Maßnahmen ergreifen

atmo rhena PLUS
Interreg
Rhin Supérieur | Oberrhein
Cofinancé par l'Union Européenne
Kofinanziert von der Europäischen Union

Mise en commun des compétences
Zusammenlegung von Fachkompetenzen

AtMO GRAND EST
Metz - Nancy - Reims - Strasbourg

Expertise qualité de l'air
Production d'EQIS-PA
Luftqualitäts-Expertise –
Erstellung von CHRA-AP

Comparative Health Risk Assessment of Air Pollution

atmo rhena PLUS

Swiss TPH
Swiss Tropical and Public Health Institute

Appui méthodologique
Contribution au choix des indicateurs
Methodische Unterstützung – Beitrag zur Auswahl der Indikatoren

ORS GRAND EST
Observatoire Régional de la Santé

Fourniture des données de santé
Bereitstellung von Gesundheitsdaten

Lufthygieneamt beider Basel

Fourniture des données d'exposition et de santé
Contribution au choix des indicateurs
Bereitstellung von Expositions- und Gesundheitsdaten – Beitrag zur Auswahl der Indikatoren

atmo rhena PLUS
Interreg Rhin Supérieur | Oberrhein
Cofinancé par l'Union Européenne
Kofinanziert von der Europäischen Union

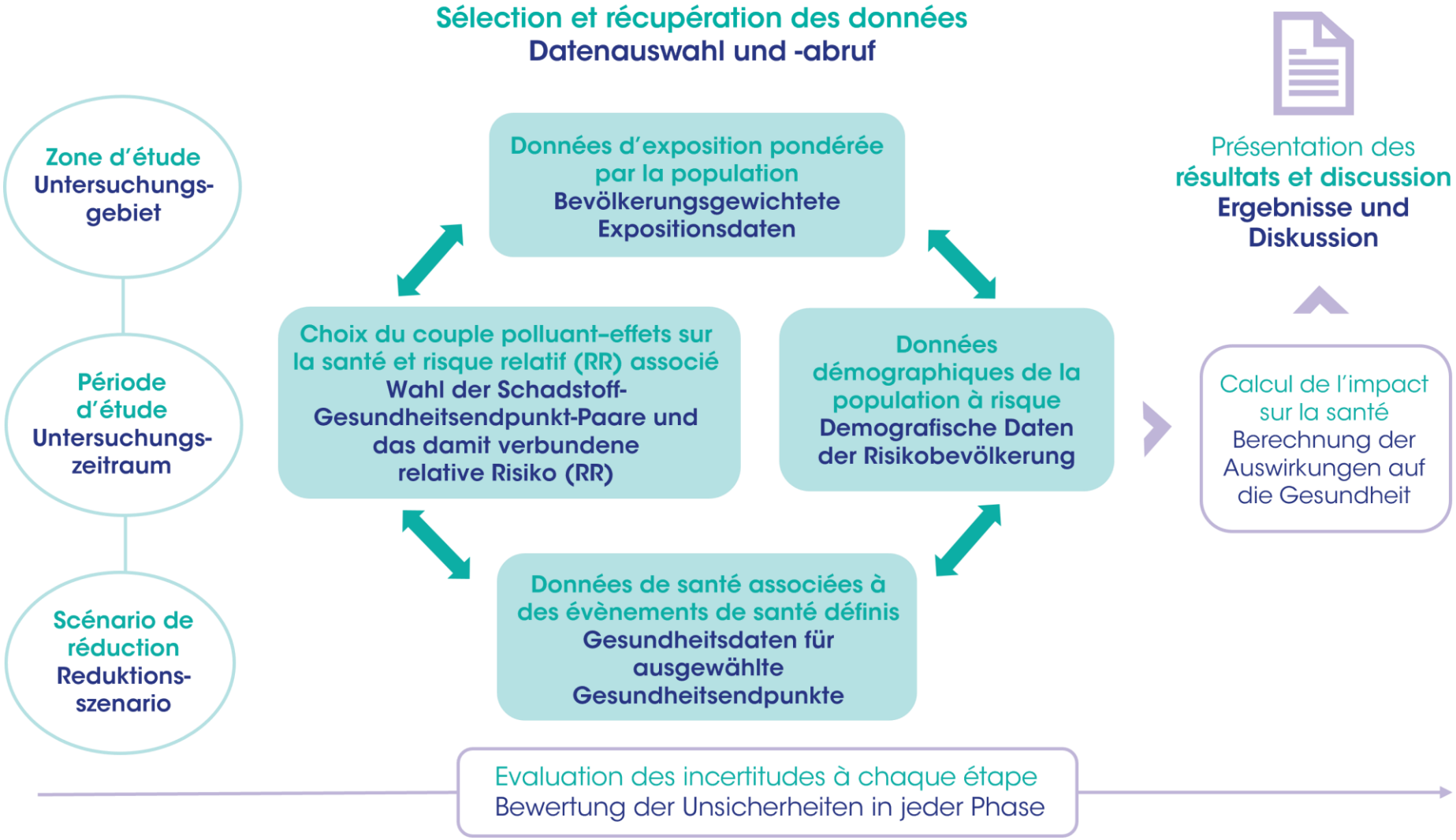
Méthode

Methodik





La méthodologie
Die Methodik



Les paramètres
Die Parameter

EQIS-PA / CHRA-AP

Territoire du Rhin supérieur / Oberrheingebiet

- ✓ Alsace / Elsass
- ✓ Deux cantons suisses (Bâle-Ville et Bâle-Campagne)
  Zwei Schweizer Kantone (Basel-Stadt und Basel-Landschaft)

Polluants /Schadstoffe

- ✓ NO_2
- ✓ $PM_{2.5}$

Année de référence /Bezugsjahr

- ✓ 2023

Echelle de calculs / Berechnungsskala

- ✓ EPCI alsaciens puis résultats agrégés à l'échelle de l'Alsace
- ✓ Bâle-Ville et Bâle-Campagne pour la Suisse
- ✓ EPCI im Elsass, dann aggregierte Ergebnisse für das gesamte Elsass
- ✓ Basel-Stadt und Basel-Landschaft für die Schweiz

2 scénarios de réduction/2 Reduktionsszenarien

World Health Organization

Sans trafic routier
ohne Straßenverkehr

Outil logiciel / Software-Tool

- ✓ Développé par l'OMS/Europe
  entwickelt von der WHO/Europa

AirQ+

Rhin Supérieur | Oberrhein

Cofinancé par l'Union Européenne
Kofinanziert von der Europäischen Union

Les données d'exposition
Expositionsdaten

- Données fournies par ATMO GE
  Daten bereitgestellt von ATMO Grand Est

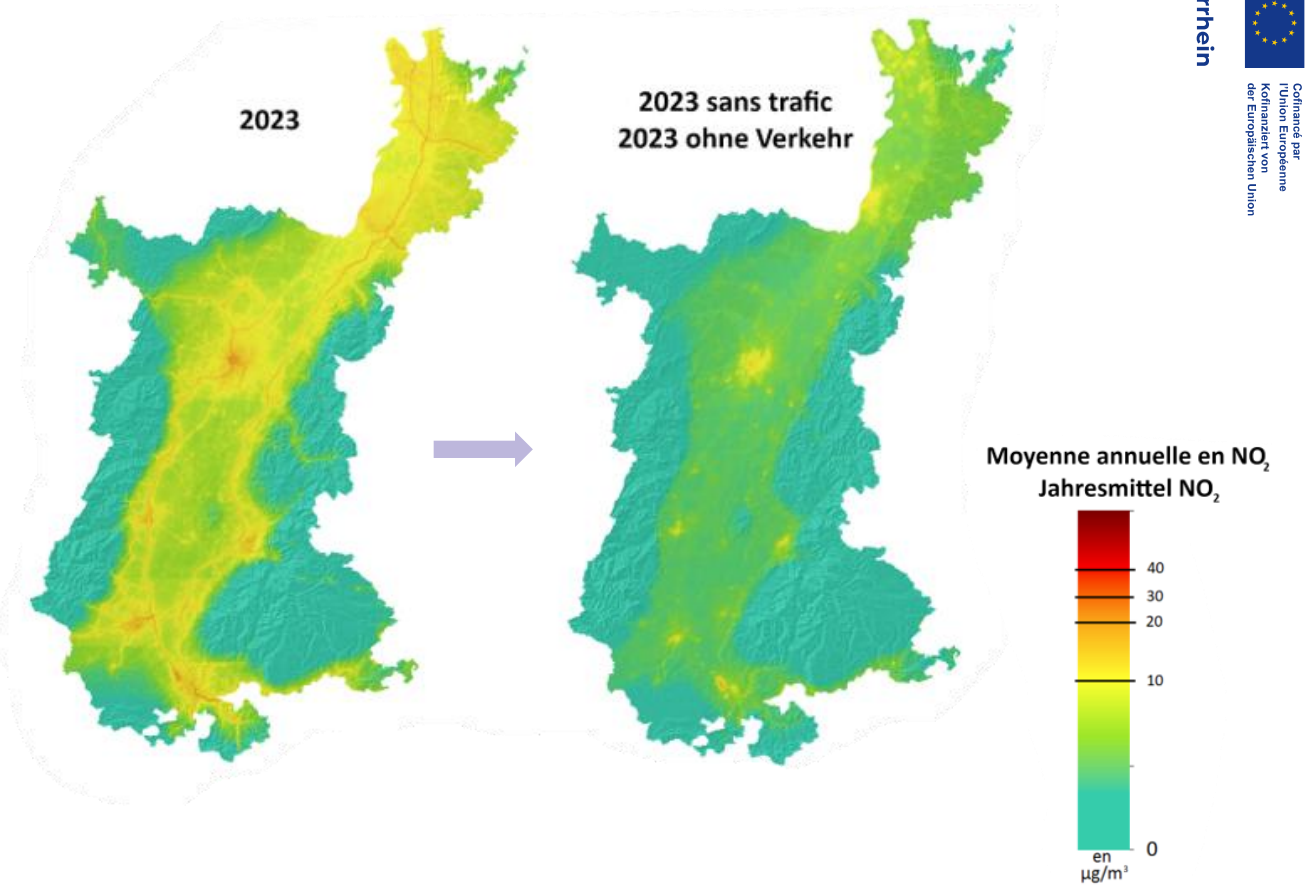
- Concentration annuelle à une résolution de 10 m
  Jährliche Konzentration – Auflösung 10 m

- Données qui intègrent/ Daten, die integrieren :
  - Emission polluante du projet/ projektbezogene Schadstoffemissionen
  - Fond de pollution /Hintergrundbelastung
  - Données météorologiques PREVEST/ meteorologische Daten PREVEST

- Calage du modèle : ATMO Grand Est, LUBW, LHA
  Modellkalibrierung: ATMO Grand Est, LUBW, LHA

- Croisement avec la base bâtiment MAJIC (INERIS)
  Verknüpfung mit der Gebäudedatenbank MAJIC (INERIS)

- Concentration pondérée par la population
  Bevölkerungsgewichtete Schadstoffkonzentration



Les évènements de santé étudiés
Untersuchten Gesundheitspunkte

Mortalité
Sterblichkeit

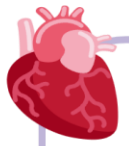
Mortalité prématurée

Alsace : Mortalité toutes causes confondues (30+)
Suisse : Mortalité causes naturelles chez les adultes (30+)

Vorzeitige Sterblichkeit

Elsass: Sterblichkeit durch alle Ursachen (30+ J.a)
Schweiz: Krankheits-bedingte Sterblichkeit bei Erwachsenen (30+ J.a)

Morbidité (uniquement Alsace)
Morbidität (nur Elsass)



Maladies cardiovasculaires

Infarctus aigu du myocarde (30+)
Hypertension artérielle (18+)
Accidents vasculaires cérébraux (35+)

Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Herzinfarkt (30+ J.a)
Bluthochdruck (18+ J.a)
Schlaganfall (35+ J.a)

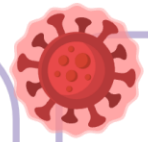


Maladies respiratoires

Cancer du poumon (40+)
Asthme chez l'enfant (0-17 ans)
Asthme chez l'adulte (18-39 ans)
Pneumopathies et autres infections aiguës des voies respiratoires inférieures (0-12 ans)

Atemwegserkrankungen

Lungenkrebs (40+)
Asthma bei Kindern (0-17 J.a)
Asthma bei Erwachsenen (18-39 J.a)
Lungenerkrankungen und andere akute Infektionen der unteren Atemwege (0-12 J.a)

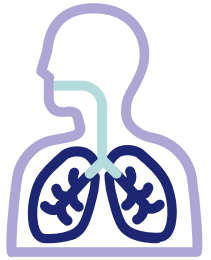


Maladie métabolique

Diabète de type II (45+)

Stoffwechselerkrankung

Typ-II-Diabetes (45+)



atmo rhena PLUS
Interreg Rhin Supérieur | Oberrhein
Cofinancé par l'Union Européenne
Kofinanziert von der Europäischen Union

Points de vigilance / interprétations
Zu beachtende Punkte / Auswertungen

- Ordre de grandeur (incertitudes)
  Ordnungsgrößen (Unsicherheiten)
- Approche contrefactuelle
  Kontrafaktischer Ansatz
- Effets sanitaires partiels (effets à long terme uniquement)
  Teilweise gesundheitliche Effekte (nur Langzeiteffekte)
- Mélange complexe de polluants
  Komplexe Schadstoffmischung
- Effets combinés et co-expositions non évalués
  Kombinierte Effekte und Ko-Expositionen nicht bewertet
- Résultats non additionnables (risque de double comptage)
  Nicht addierbare Ergebnisse (Risiko doppelter Zählung)
- Données limitées à une seule année de référence
  Daten auf ein Referenzjahr begrenzt



France *vs* Switzerland

❖ Données de santé / Gesundheitsdaten

→ Comparabilité directe limitée (base, codage, exhaustivité)
Begrenzte direkte Vergleichbarkeit (Grundlage, Kodierung, Vollständigkeit)

❖ Méthodologie / Methodik

Impact sanitaire sans seuil, effets observés en dessous des valeurs guides OMS / Gesundheitliche Auswirkungen ohne Schwellenwert, Effekte wurden unterhalb der WHO-Leitlinie beobachtet — **FR**

Application d'un cut-off (seuil plancher = OMS), effets sous seuil non comptabilisés, estimations plus conservatrices / Anwendung eines Cut-offs (Schwellenwert = WHO), Effekte unterhalb des Schwellenwerts nicht berücksichtigt, konservativere Schätzungen — **CH**

atmo rhena PLUS

Résultats

Ergebnisse





Scénario sans trafic routier en Alsace
Szenario ohne Straßenverkehr im Elsass

Gains sanitaires sur la mortalité
Gesundheitsgewinne bei der Sterblichkeit

NO_2 **SANS TRAFIC / OHNE VERKEHR**

	Alsace / Elsass
Mortalité toutes causes confondues (30 ans et +) / Sterblichkeit durch alle Ursachen (30 Jahre alt und +)	140 (1%)

Clés de lecture : Dans un scénario simulant l'absence de trafic routier en Alsace, les concentrations de NO_2 baisseraient suffisamment pour permettre d'éviter 140 décès prématurés chaque année, soit environ 1 % des décès toutes causes confondues recensés en 2023.
Schlüssel zum Lesen: In einem Szenario, das das Fehlen von Straßenverkehr in Elsass simuliert, würden die NO_2-Konzentrationen so weit sinken, dass jährlich 140 vorzeitige Todesfälle vermieden werden, was etwa 1 % der 2023 registrierten Todesfälle durch alle Ursachen entspricht.

- Résultats en nombre de décès évités par an en **Alsace** / Ergebnisse in Anzahl der jährlich vermiedenen Fälle im **Elsass**
- Des concentrations en dessous de la valeur guide de l'OMS pour tous les EPCI / Konzentrationen unterhalb der WHO-Leitlinie für alle EPCI

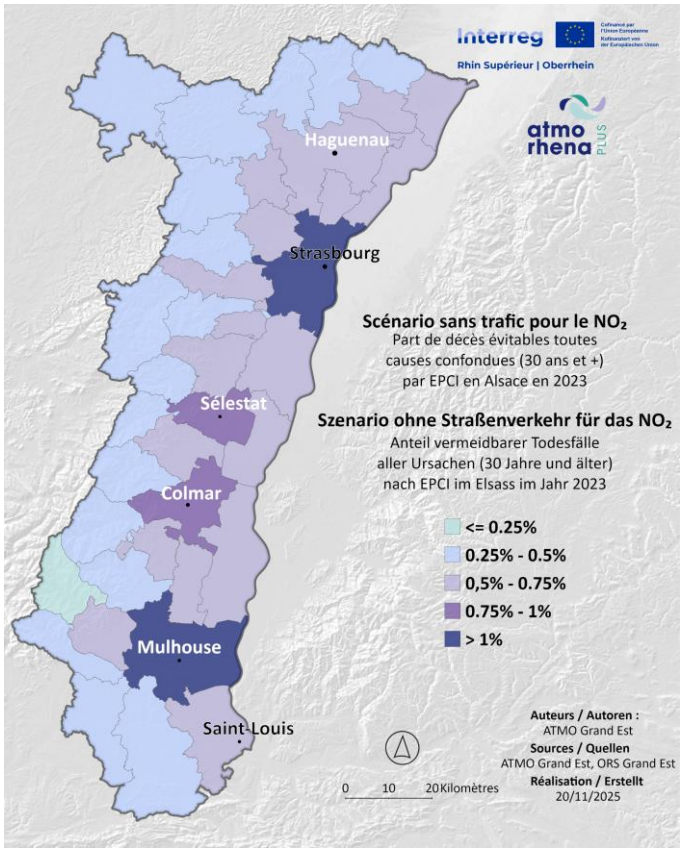
Réduction du nombre de décès prématurés par an
Verringerung der Zahl vorzeitiger Todesfälle pro Jahr





NO_2

-24 % à – 39 % des concentrations en NO_2 selon les EPCI
-24 % bis – 39 % der NO_2-Konzentrationen nach EPCI



Scénario sans trafic routier en Alsace
Szenario ohne Straßenverkehr im Elsass

Gains sanitaires sur la morbidité
Gesundheitsgewinne bei der Morbidität



$PM_{2.5}$

-4 % à – 11 % des concentrations en $PM_{2.5}$ selon les EPCI
-4 % bis – 11 % der $PM_{2.5}$-Konzentrationen nach EPCI

$PM_{2.5}$

	SANS TRAFIC OHNE VERKEHR	Alsace Elsass
Maladies respiratoires Atemwegserkrankungen	Bronchopneumopathie chronique obstructive (40 ans et +) Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (40 Jahre alt und mehr)	60 (1%)
Maladies cardiovasculaires Herz-Kreislauf-Erkrankungen	Accident vasculaire cérébral (35 ans et +) Schlaganfall (35 Jahre alt und mehr)	20 (1%)
	Infarctus aigu du myocarde (30 ans et +) Herzinfarkt (30 ans et +)	20 (1%)

- Autres pathologies disponibles : HTA, cancer du poumon, asthme chez l'enfant ALRI /Berechnungen auch für Bluthochdruck, Lungenkrebs und Asthma bei Kindern durchgeführt
- Impact modéré, le trafic n'étant pas la principale source d'émission des $PM_{2.5}$ / Geringe Auswirkungen, da der Verkehr nicht die Hauptquelle für $PM_{2.5}$-Emissionen ist



Impact plus significatif que le scénario OMS / Größere Auswirkungen als im WHO-Szenario

NO_2

	SANS TRAFIC OHNE VERKEHR	Alsace Elsass
Maladies respiratoires Atemwegserkrankungen	Asthme chez l'enfant (0-17 ans) Asthma bei Kindern (0-17 Jahre alt)	180 (4%)
	Asthme chez l'adulte (18-39 ans) Asthma bei Erwachsenen (18–39 Jahre alt)	121 (4%)

Scénario sans trafic routier cantons Balois
Szenario ohne Straßenverkehr Basler Kantone

Gains sanitaires sur la mortalité
Gesundheitsgewinne bei der Sterblichkeit

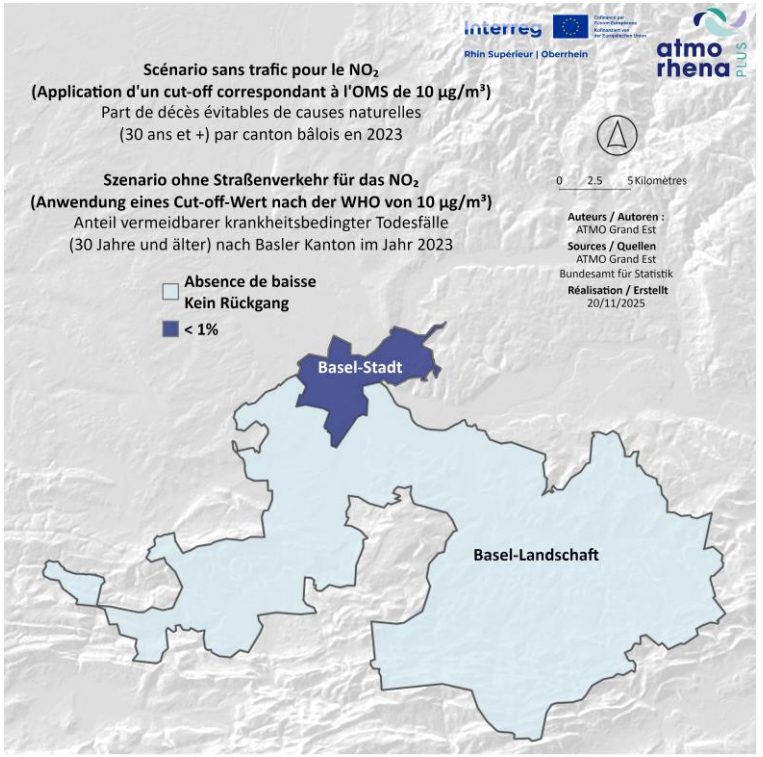
-39% en NO_2 pour Bâle-Ville et -33% pour Bâle-Campagne
-39 % NO_2 in Basel-Stadt und -33 % in Basel-Landschaft

Application d'un cut-off*
→ Absence de bénéfices sanitaires en dessous de l'OMS (10 µg/m³)

Anwendung eines Cut-off-Wertes*
→ Abwesenheit von Gesundheitsgewinne unterhalb der WHO-Leitlinie (10 µg/m³)

NO_2	SANS TRAFIC OHNE VERKEHR	Bâle-Ville Basel-Stadt	Bâle-Campagne Basel-Landschaft
Mortalité causes naturelles (30 ans et +) Krankheitsbedingte Sterblichkeit (30 Jahre alt und +)		10 (1%)	0

Absence de gain sanitaire pour Bâle-Campagne car le niveau en NO_2 est déjà en dessous de la valeur guide de l'OMS
Abwesenheit von Gesundheitsgewinne für Basel-Landschaft, da der NO_2-Wert bereits unter der Leitlinie der WHO liegt



*Selon la méthodologie QHIAS (Quantification of Health Impact of Air pollution in Switzerland)
Gemäss der QHIAS-Methodik (Quantification of Health Impact of Air pollution in Switzerland)

Agir en faveur des populations et des écosystèmes : conclusion de l'étude santé



Handeln zugunsten von Bevölkerung und Umwelt: Fazit der Gesundheitsstudie

Conclusion / Perspectives
Fazit / Perspektiven

- $PM_{2.5}$ présentes de manière diffuse, qui affectent tous les territoires / $PM_{2.5}$ sind diffus vorhanden und beeinträchtigen die gesamte Bevölkerung.
- Atteindre les valeurs guides de l'OMS : objectif ambitieux mais essentiel pour la santé à long terme / Erreichen der WHO-Leitlinien: ein ehrgeiziges, aber langfristiges unerlässliches Ziel für die Gesundheit
- Renforcer la mobilité durable et la réduction des émissions routières pour protéger la santé /Förderung nachhaltiger Mobilität und Reduzierung der Straßenverkehrsemissionen zum Schutz der Gesundheit
- Comparabilité limitée des résultats entre territoires (méthodologie, types et disponibilités des données)/ Begrenzte Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen den Gebieten (Methodik, Art und Verfügbarkeit der Daten)

Pour la suite/Für die Zukunft …

- Étendre l'analyse à l'ensemble du Rhin supérieur
  Ausweitung der Analyse auf den gesamten Oberrhein
- Explorer d'autres secteurs (industrie, agriculture, chauffage résidentiel..)
  Andere Sektoren erkunden (Industrie, Landwirtschaft, Haushalteheizung usw.)
- Quantifier les impacts économiques pour renforcer l'intérêt politique de réduction.
  Quantifizierung der wirtschaftlichen Auswirkungen, um das politische Interesse an einer Reduzierung zu stärken.

Brochure disponible
Broschüre verfügbar

Atmo-Rhena PLUS : Impact de la pollution atmosphérique sur la santé dans le territoire du Rhin supérieur | ATMO GrandEst



Rhin Supérieur | Oberrhein

Interreg

Cofinancé par l'Union Européenne
Kofinanziert von der Europäischen Union