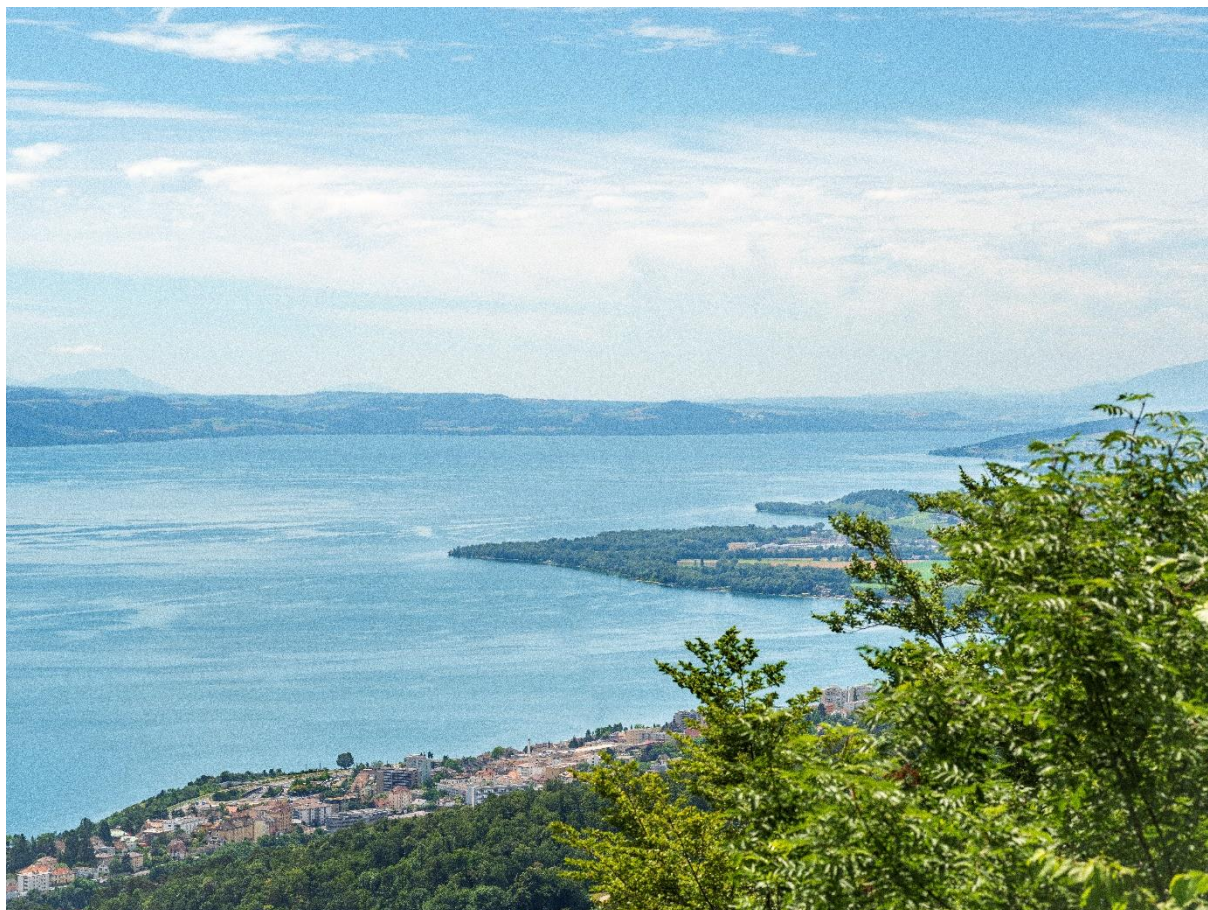


Plan de mesures de la protection de l'air du Canton de Neuchâtel 2024

18 août 2024



Canton de Neuchâtel, Conseil d'Etat
Département du développement territorial et de l'environnement (DDTE)
Service de l'énergie et de l'environnement (SENE)
Section Bruit Air Chauffages et Industries
Rue du Tombet 24, 2034 Pesieux
sene@ne.ch

Table des matières

Résumé.....	3
1 Introduction	4
1.1 Contexte sanitaire	4
1.2 Contexte légal	4
1.3 Plan de mesures cantonal de protection de l'air	5
2 État de la qualité de l'air dans le canton	6
2.1 Tendance générale	6
2.2 Moyens de surveillance et outils de modélisation	6
2.3 Poussières fines (PM10 et PM2.5)	6
2.3.1 Émissions en Suisse	6
2.3.2 Émissions cantonales de PM10	7
2.3.3 Immissions de poussières fines	7
2.4 Oxydes d'azote (NO _x)	11
2.4.1 Émissions en Suisse	11
2.4.2 Émissions cantonales de NO _x	11
2.4.3 Immissions de NO ₂	11
2.5 Ozone (O ₃)	14
2.5.1 Immissions d'ozone	14
2.6 Composés organiques volatils (COV)	16
2.6.1 Émissions en Suisse	16
2.6.2 Émissions cantonales de COV	16
2.7 Ammoniac (NH ₃)	17
2.7.1 Émissions en Suisse	17
2.7.2 Émissions cantonales de NH ₃	17
2.7.3 Immissions de NH ₃	17
3 Champs d'action du plan des mesures.....	19
4 Les 13 mesures du plan OPair 2024	20
4.1 Mobilité	20
4.2 Chauffages	25
4.3 Industrie et artisanat	27
4.4 Agriculture	31
4.5 Aménagement du territoire	33
5 Références.....	34

RÉSUMÉ

La pollution de l'air, ou plus précisément, la qualité de l'air est une préoccupation des autorités depuis de nombreuses années. La qualité de notre air fait partie intégrante de la qualité de vie de notre canton.

Suite à la mise en exploitation de la raffinerie de Cressier, au milieu des années 1960, soit 20 ans avant la loi sur la protection de l'environnement [13] et l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair) [14], le canton de Neuchâtel s'est préoccupé de la problématique de la pollution de l'air en prenant des mesures techniques pour limiter les émissions polluantes des industries de l'Entre-deux-Lacs.

Dès 1986, en appliquant l'OPair, il a pris diverses mesures pour diminuer les émissions de polluants atmosphériques et en parallèle surveiller la qualité de l'air dans l'ensemble du canton.

La qualité de l'air dans le canton de Neuchâtel, de même que dans l'ensemble de la Suisse, s'est alors nettement améliorée. En Suisse la concentration de dioxyde de soufre a chuté de 95%, celles d'oxydes d'azote de 70% et de poussières fines (PM10) de 65%. Par contre, la diminution de l'ozone sur cette même période n'est que de 15% [3].

Au niveau cantonal, les concentrations des polluants mesurées ont régulièrement diminué, pour peu à peu passer sous les valeurs limites d'immission (VLI) de l'OPair pour les sites de mesures fixes en ce qui concerne les oxydes d'azote et les poussières fines. La modélisation des immissions calibrée sur ces mesures montre encore des régions avec des immissions excessives, proches de centres urbains et de portions de routes très fréquentées. Tout le canton est soumis à des concentrations excessives d'ozone en période estivale, et dans quelques zones, les dépôts azotés provenant des rejets d'ammoniac restent élevés.

En 1993, une première version d'un plan de mesures [12] pour assainir la qualité de l'air a été réalisée. De plus, d'autres initiatives cantonales beaucoup plus récentes devraient aussi permettre d'améliorer la situation, comme la loi cantonale sur l'énergie [15], le nouveau plan Climat [7], les futurs contournements des deux villes du haut du canton ainsi que la stratégie cantonale en matière de mobilité [11].

Partant des constats ci-dessus, des expériences faites dans d'autres cantons et en complément aux mesures prises par la Confédération et l'Union Européenne, le canton de Neuchâtel a décidé de réactualiser le plan de mesures 1993 en développant des mesures complémentaires, ciblées sur les polluants problématiques.

Le plan OPair 2024 se concentre sur les 5 domaines suivants : la mobilité, l'industrie, les installations de combustion, l'aménagement du territoire et l'agriculture. Les polluants visés sont les oxydes d'azotes, les poussières fines, les précurseurs de l'ozone et l'ammoniac. Treize mesures concrètes sont présentées et elles seront mises en œuvre progressivement.

1 INTRODUCTION

1.1 Contexte sanitaire

La pollution de l'air représente un enjeu de santé publique important. Les polluants extérieurs peuvent affecter la fonction pulmonaire et également entraîner l'apparition d'affections respiratoires et de problèmes cardiovasculaires. La sensibilité aux polluants dépend de leurs concentrations et de la durée d'exposition mais aussi de l'état physiologique des personnes exposées. Certains polluants sont classés comme cancérigènes par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS).

Selon l'office fédérale de l'environnement [2], la pollution atmosphérique a causé en 2018 environ 2'300 décès prématurés. Elle a entraîné également environ 12'000 cas de bronchite aiguë chez les enfants et environ 2300 nouveaux cas de bronchite chronique chez les adultes. Enfin, les coûts de santé associés à cette pollution sont de l'ordre de 7 milliards de francs par an, dont environ 3.3 milliards provenant des transports.

De manière générale, l'exposition chronique à la pollution de l'air tout au long de l'année a un impact plus important sur la santé qu'une exposition élevée sur une courte période. C'est pourquoi des efforts sur le long terme sont nécessaires afin de diminuer la pollution de l'air et réduire son impact sur la santé de la population de manière durable.

La pollution de l'air affecte également les écosystèmes : elle provoque un appauvrissement de la biodiversité et une acidification des sols forestiers, et entraîne aussi des pertes de récoltes dans l'agriculture qui peuvent aller jusqu'à 15%. Les polluants atmosphériques conduisent à la corrosion des matériaux et à la dégradation des bâtiments et des monuments culturels.

1.2 Contexte légal

La loi fédérale sur la protection de l'environnement [13] et son ordonnance d'application sur la protection de l'air [14] fixent les principes de valeurs limites d'émissions (VLE) ainsi que des VLI sur la base de l'état des connaissances de l'impact des polluants sur la santé et sur l'environnement, dans le but de protéger les hommes, les animaux et les plantes, leurs biocénoses et leurs biotopes contre les atteintes nuisibles ou incommodantes.

La Confédération a mis en place une stratégie fédérale de protection de l'air [1], reposant sur cette base légale et décrivant les moyens d'atteindre les objectifs et le respect des valeurs limites.

L'OPair exige que les cantons établissent des plans de mesures d'assainissement de l'air lorsque les VLI sont ou risquent d'être dépassées.

1.3 Plan de mesures cantonal de protection de l'air

Un premier plan de mesures a été établi en 1993 par le canton de Neuchâtel [12]. Les mesures d'assainissement proposées portaient sur la réduction des émissions d'oxydes d'azote (NOx) et de composés organiques volatiles (COV) par les chauffages, les industries et le trafic. Ces mesures ainsi que celles prises par la Confédération et l'Union Européenne ont entraîné une nette diminution des charges de polluants depuis les années 1990.

Quelques VLI de l'OPair sont encore dépassées, et le canton de Neuchâtel prend l'engagement de réactualiser son plan de mesures en proposant des mesures de protection complémentaires pour les polluants posant problème : il s'agit principalement des poussières fines, des oxydes d'azote, de l'ozone et de l'ammoniac.

D'autres dispositions cantonales vont aussi améliorer la situation. Les autorités tiennent à soutenir une politique de réduction des concentrations des polluants atmosphériques en assurant une cohérence avec le développement urbanistique par le plan directeur cantonal [10], notamment avec le contournement des deux villes du haut du canton (fiche A_32) et précisé dans la fiche U_25 en ce qui concerne la qualité de l'air. La protection du climat [7], la politique énergétique [15], la stratégie cantonale en matière de mobilité [11] et les principes de développement durable [8] vont dans le même sens. Cette politique crée une réelle synergie au profit du bien-être de la population neuchâteloise en diminuant les émissions des polluants atmosphériques sur le long terme.

2 ÉTAT DE LA QUALITÉ DE L'AIR DANS LE CANTON

2.1 Tendances générales

La mise en application de l'OPair, dès 1986, s'est traduite par une diminution significative des émissions des polluants primaires, comme les oxydes d'azote, les composés organiques et les poussières fines, au niveau cantonal et fédéral ; ce qui a entraîné une diminution des immissions. Malgré cela, dans des quartiers à fort trafic des trois villes et le long de segments routiers, les VLI, pour les poussières fines et les oxydes d'azote, ne sont pas toujours respectées. Pour l'ozone, sur l'ensemble du territoire neuchâtelois, la situation est loin d'être assainie en été, et dans quelques régions, les dépôts azotés provenant des rejets d'ammoniac sont élevés.

En décembre 2021 le conseil d'Etat a publié un **rapport sur la qualité de l'air** [9] qui décrit en détail l'évolution de la qualité de l'air depuis 1990 jusqu'à 2020. Le présent rapport présente donc la situation actuelle de manière très succincte.

2.2 Moyens de surveillance et outils de modélisation

Les immissions sont mesurées par des analyseurs de l'air en continu. Il s'agit de stations fixes situées dans les villes de Neuchâtel et de La Chaux-de-Fonds depuis les années 1990 ainsi qu'au Locle depuis 2012. On compte en outre deux stations complémentaires : l'une dans l'Entre-deux-Lacs, appartenant à la raffinerie de Cressier, et l'autre à Chaumont, faisant partie du réseau national "NABEL". Des campagnes de mesures du dioxyde d'azote (NO₂) et d'ammoniac (NH₃) sont également entreprises ponctuellement par capteurs passifs.

2.3 Poussières fines (PM10 et PM2.5)

2.3.1 Émissions en Suisse

En 2021, selon l'OFEV [5], les émissions de PM10 sur le territoire suisse provenaient en premier lieu du domaine industriel et artisanal (34%), des transports (31%), du chauffage (15%), et de l'agriculture (13%).

La stratégie de la protection de l'air de la Confédération vise une réduction de 45% entre 2005 et 2030 pour les PM10 [1].

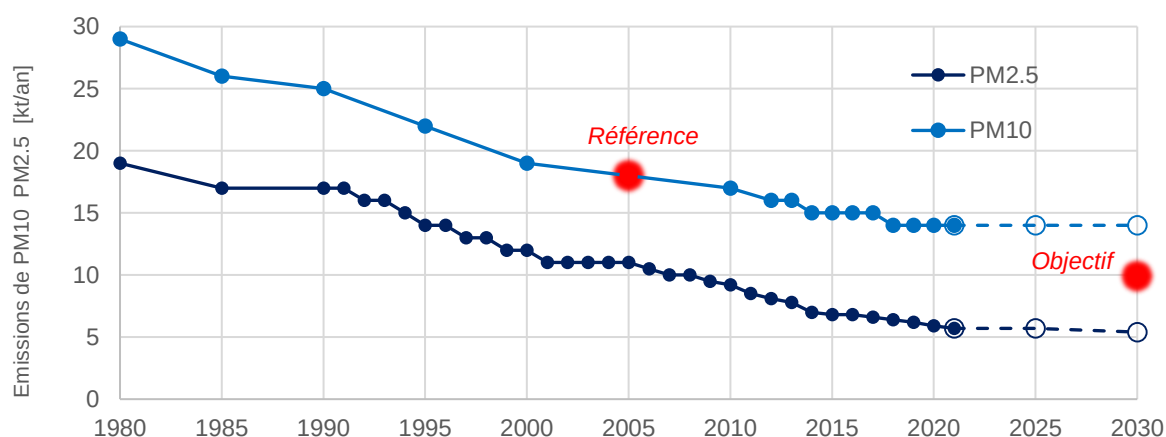


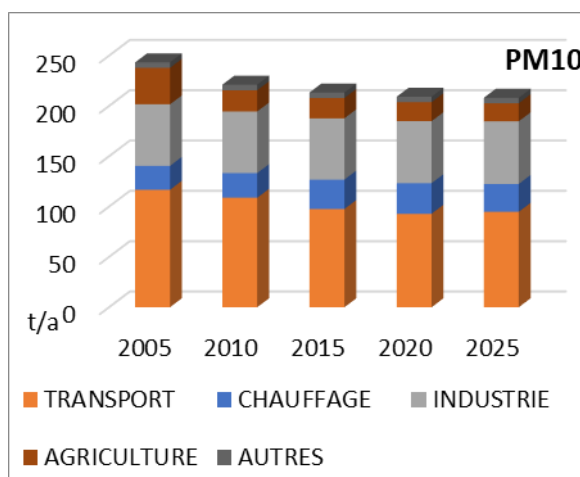
Figure 1 : Émissions de PM10 et PM2.5 en Suisse de 1980 à 2021 et projections jusqu'à 2030 [5].

Des solutions techniques permettent de diminuer les émissions de PM10 et PM2.5 dues aux moteurs et à la combustion, alors que la part imputable à l'abrasion et à la remise en suspension, moins maîtrisable, a tendance à stagner voir à augmenter, surtout pour les PM10 ou les plus grosses particules.

2.3.2 Émissions cantonales de PM10

Dans le canton de Neuchâtel, comme en Suisse, les principaux domaines émetteurs de PM10 sont les transports et l'industrie et ici aussi des moyens techniques permettent d'abaisser les rejets provenant directement de l'utilisation de combustibles et de carburants alors que pour les autres sources il est plus difficile d'agir.

Figure 2 : Émissions de PM10 [t/a] de 2005 à 2025 [6].



2.3.3 Immissions de poussières fines

L'OPair fixe des VLI journalières et annuelles pour les PM10 et seulement annuelles pour les PM2.5. Les mesures de PM10 ont débuté en 2008, celles de PM2.5 dans le courant 2018.

Les concentrations moyennes de PM10 présentent une fluctuation annuelle dépendante des conditions météorologiques, ainsi qu'une tendance à la baisse, en cohérence avec l'évolution des émissions. La VLI annuelle de l'OPair ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est actuellement respectée aux stations de mesure.

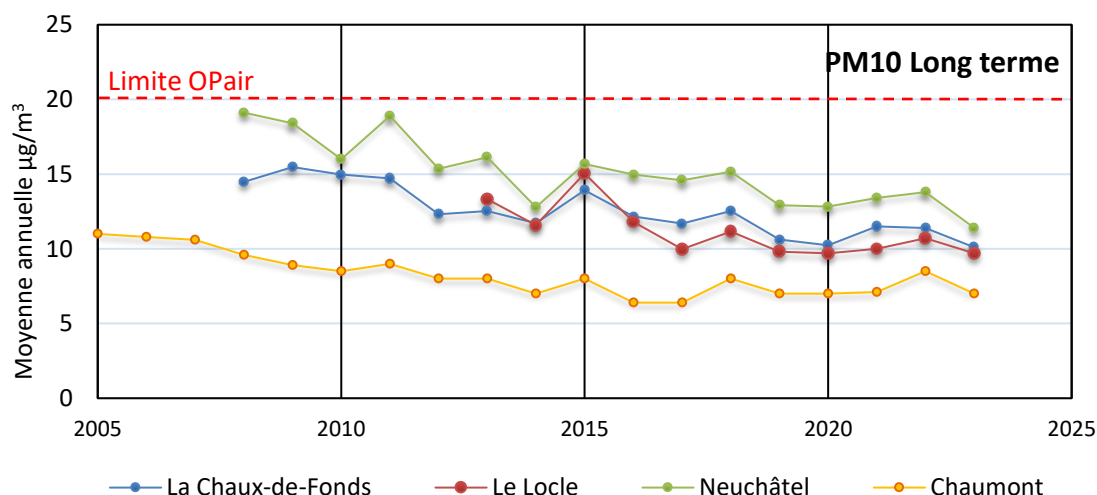


Figure 3 : Concentrations moyennes annuelles de PM10 mesurées en quatre sites du canton de Neuchâtel depuis l'an 1997. Limite OPair = VLI annuelle pour les PM10 ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Quant aux concentrations moyennes de PM2.5, elles présentent sur 2019 et 2020 des valeurs de l'ordre de $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (au Locle), $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à la Chaux-de-Fonds et $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Neuchâtel. La VLI de l'OPair ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle) y est actuellement respectée.

Dans les centres urbains de Neuchâtel, de La Chaux-de-Fonds et du Locle, des concentrations importantes de PM10 peuvent engendrer des dépassements de la VLI.

La valeur limite journalière fixée à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (à ne pas dépasser plus de 3 fois l'an) est encore dépassée quelques jours par an dans les trois villes lors de smog hivernal. En effet, ces dépassements sont principalement observés lors d'inversions de température. Le nombre de dépassements fluctue d'année en année, mais tend à diminuer. Cette tendance à la baisse est confirmée au niveau suisse.

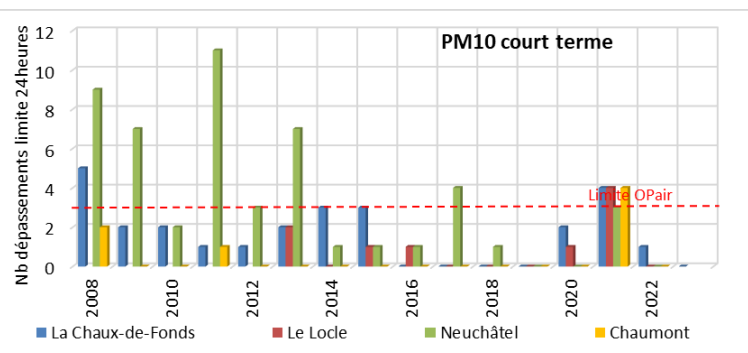


Figure 4 : Nombre de jours par an avec des dépassements de la VLI journalière de l'OPair de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Cartes d'immissions

Les cartes de la pollution atmosphérique sont calculées par un procédé d'interpolation à partir des modélisations et des concentrations mesurées dans les stations de la Confédération, des cantons et des villes.

Pour les poussières fines, les moyennes des PM10 et des PM 2.5 en 2022 sont représentées.

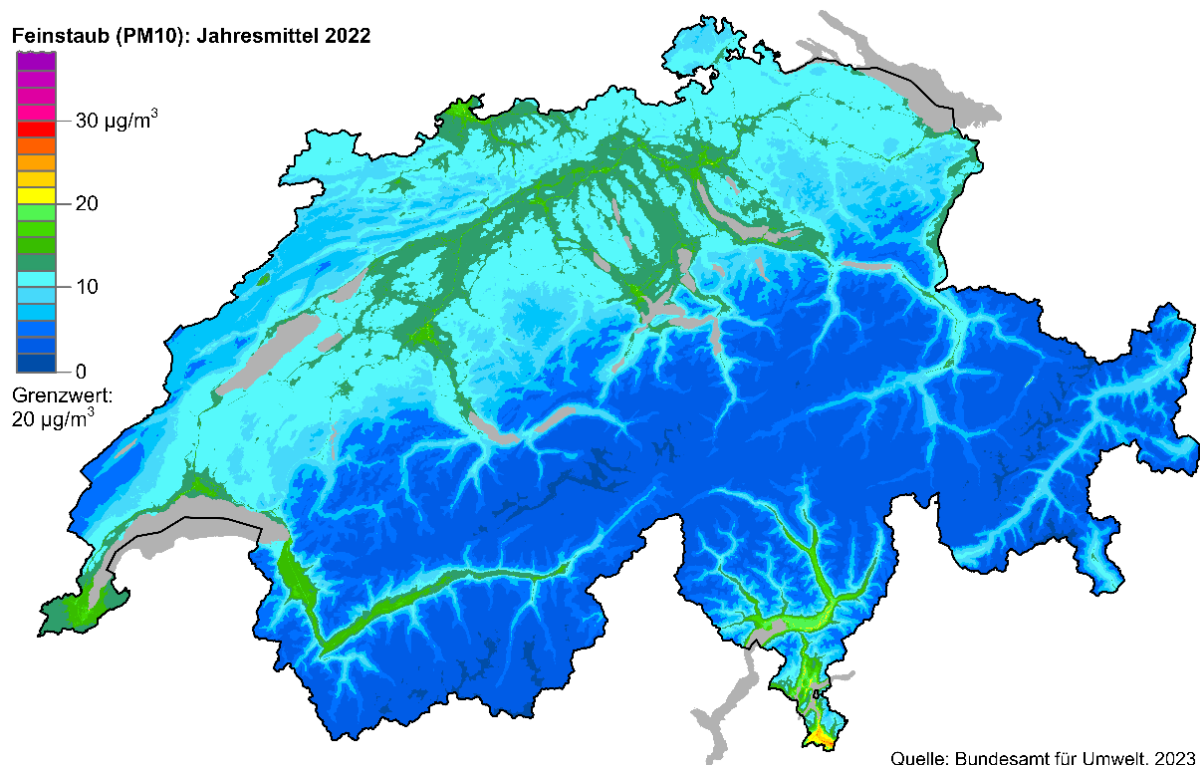


Figure 5 : Moyennes annuelles de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en Suisse en 2022 [20]

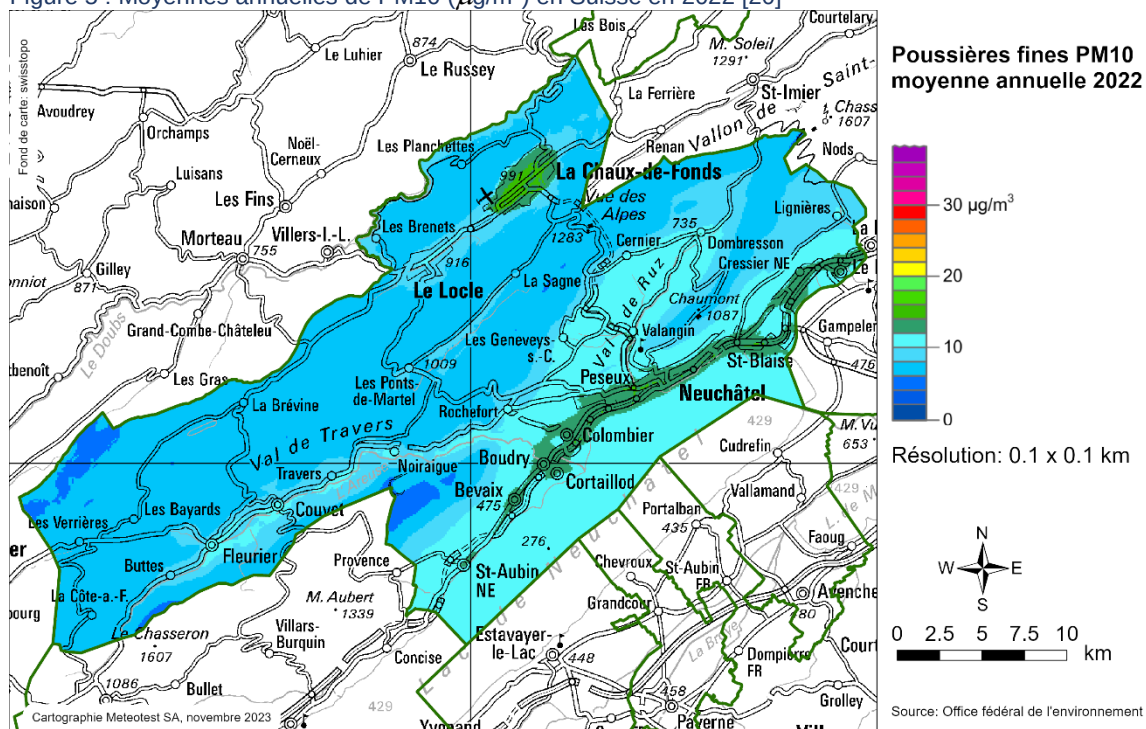


Figure 7 : Moyennes annuelles de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dans la région du canton de Neuchâtel en 2022.

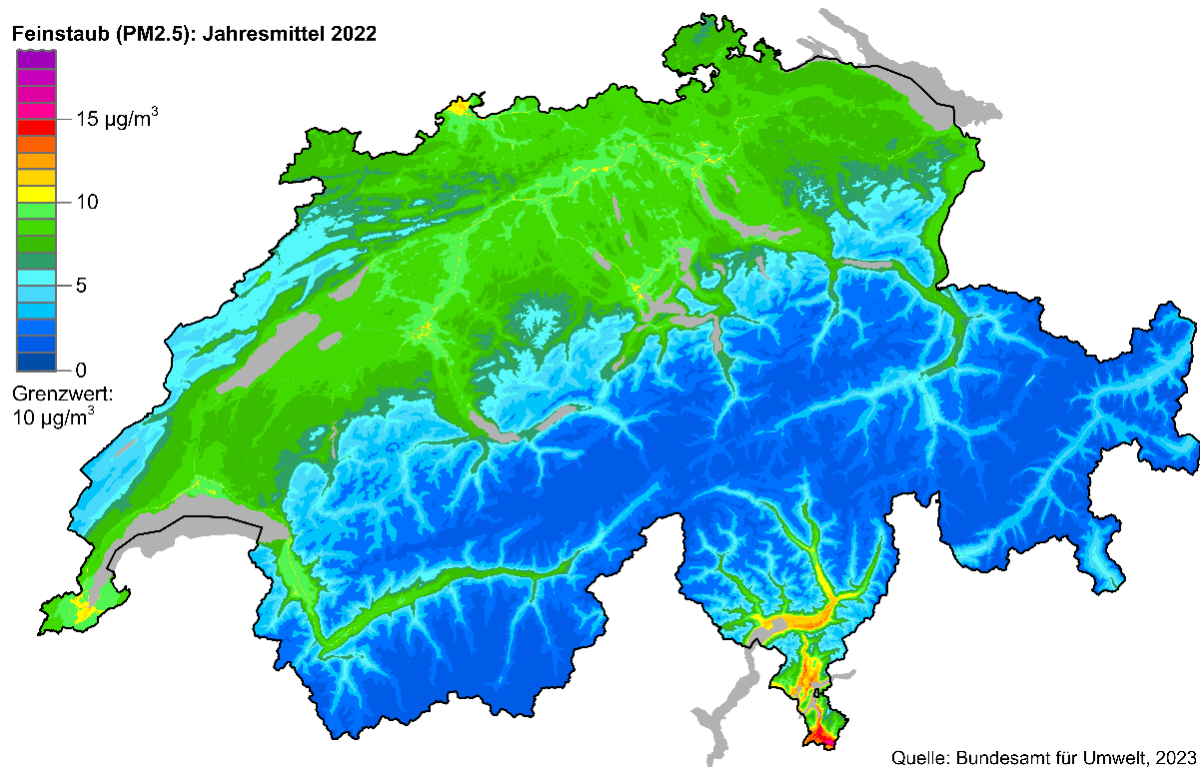


Figure 6 : Moyennes annuelles de PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en Suisse en 2022 [20]

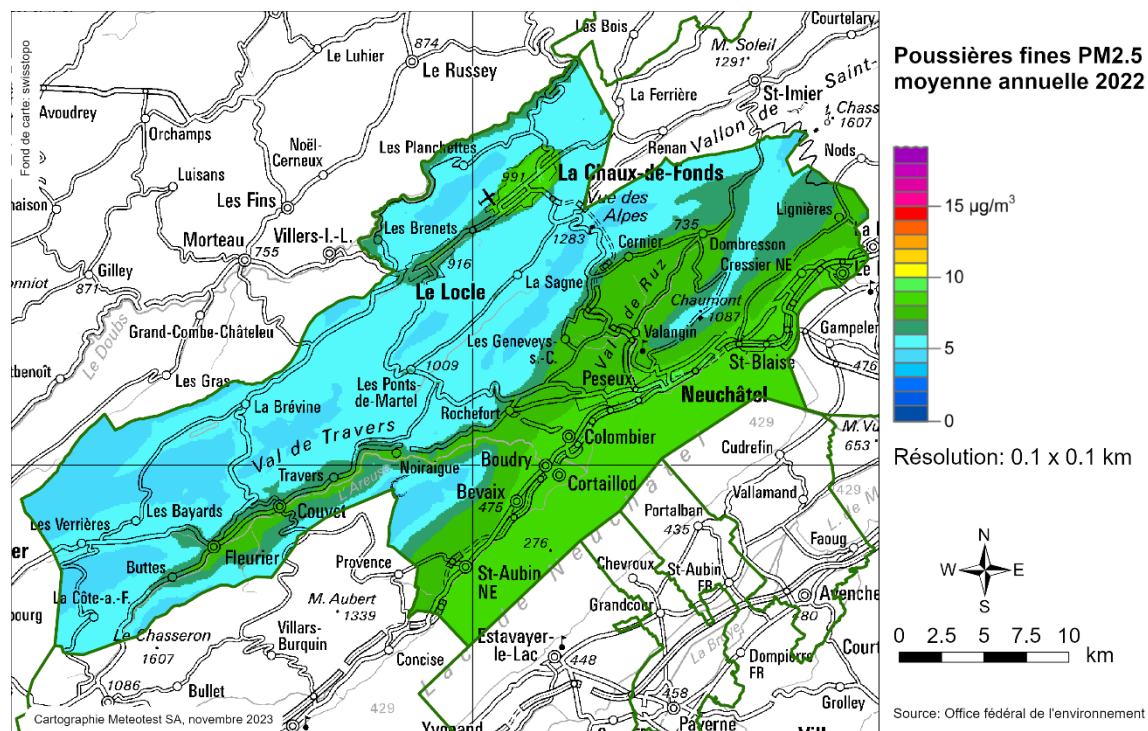


Figure 1 - Moyennes annuelles de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dans la région du canton de Neuchâtel en 2022.

2.4 Oxydes d'azote (NO_x)

2.4.1 Émissions en Suisse

En 2021, selon l'OFEV [5], les émissions de NO_x sur le territoire suisse provenaient en premier lieu des transports (53%), puis du domaine industriel et artisanal (20%), du chauffage des locaux (19%), et de l'agriculture (7%).

L'objectif de la Confédération consiste à baisser les émissions de NO_x de moitié par rapport à 2005 d'ici 2030, soit de ramener ces émissions à 45 kT/an au niveau suisse [1].

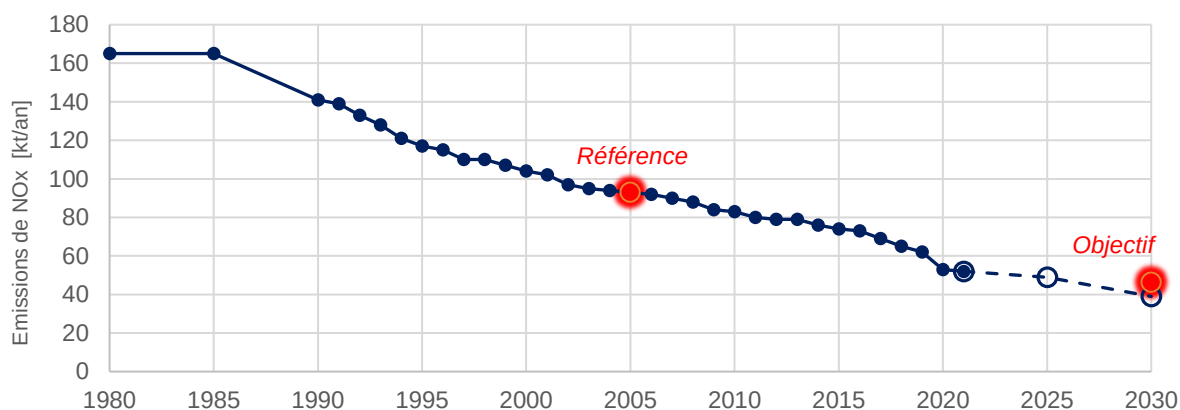
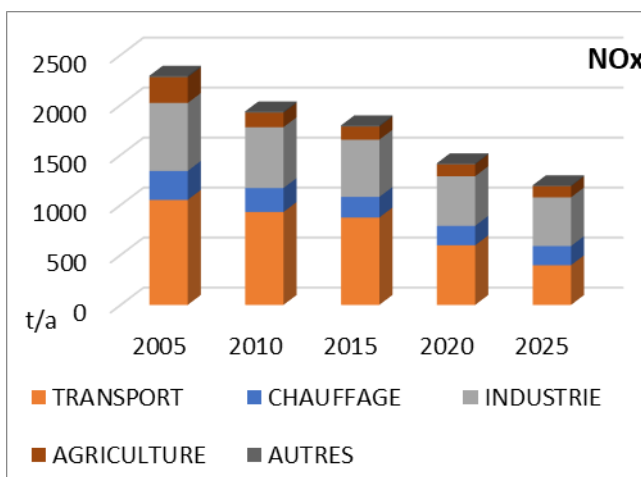


Figure 8 : Émissions de NO_x en Suisse de 1980 à 2021 et projections jusqu'à 2030 [5]

2.4.2 Émissions cantonales de NO_x

Dans le canton de Neuchâtel, en 2020, le domaine des transports est responsable de 42 % des émissions de NO_x, puis interviennent l'industrie à hauteur de 35 %, puis les chauffages et l'agriculture. Les mesures techniques ont permis de compenser la croissance du trafic routier. Ceci a conduit à une forte diminution des émissions de NO_x par rapport aux années 1990.

Figure 9 : Émissions de NO_x [t/a] de 2005 à 2025 [6]



Les industries de l'Entre-deux-Lacs représentent 35% des sources en 2020, ce qui est en grande partie dû à la présence de quelques gros émetteurs. L'effort d'action doit être porté en priorité sur le trafic routier et sur la grande industrie, puis sur les chauffages.

2.4.3 Immissions de NO₂

L'OPair fixe des VLI journalières et annuelles pour le NO₂. Les immissions de NO₂ ont diminué durant les années 1990 en Suisse et dans le canton de Neuchâtel.

Comme pour les PM₁₀, les concentrations moyennes de NO₂ présentent une fluctuation annuelle dépendante des conditions météorologiques, ainsi qu'une tendance à la baisse, en cohérence avec l'évolution des émissions de NO_x.

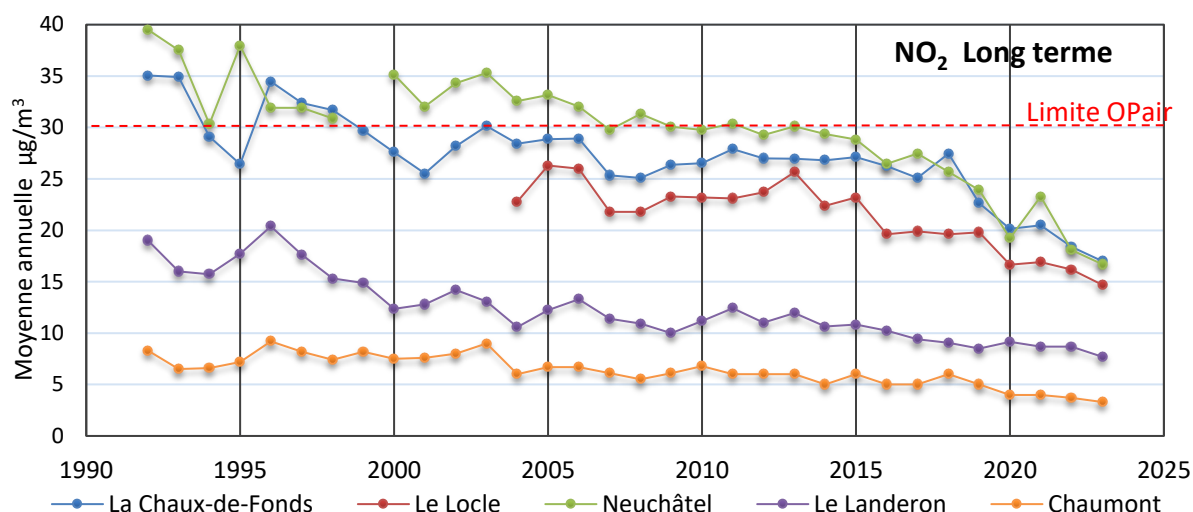


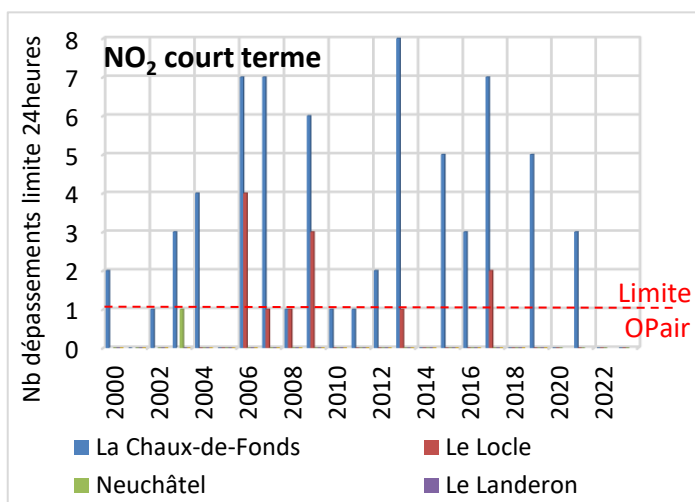
Figure 10 : Concentrations moyennes annuelles de NO₂ mesurées à 5 endroits du canton de Neuchâtel depuis 1992. À noter que la station de Neuchâtel a été déplacée en 1999.

Limite OPAir = VLI annuelle pour le NO₂ (30 µg/m³).

En complément aux stations fixes, le SENE exploite un réseau de 50 capteurs passifs. Les résultats de ces mesures, sont également utilisés pour la modélisation numérique.

La valeur limite journalière fixée à 80 µg/m³ (à ne pas dépasser plus d'une fois l'an) est respectée à Neuchâtel dès 2004 mais encore dépassée à La Chaux-de-Fonds, et plus rarement au Locle. Des concentrations occasionnellement élevées surviennent par situation hivernale caractérisée par des vents faibles, des températures très basses avec d'importantes émissions dues aux chauffages.

Figure 11 : Nombre de dépassement de la VLI sur 24 heures.



Cartes d'immissions

Les cartes de la pollution atmosphérique sont calculées par un procédé d'interpolation à partir des modélisations et des concentrations mesurées dans les stations de la Confédération, des cantons et des villes.

Pour les oxydes d'azote, la moyennes de NO₂ en 2022 est représentée.

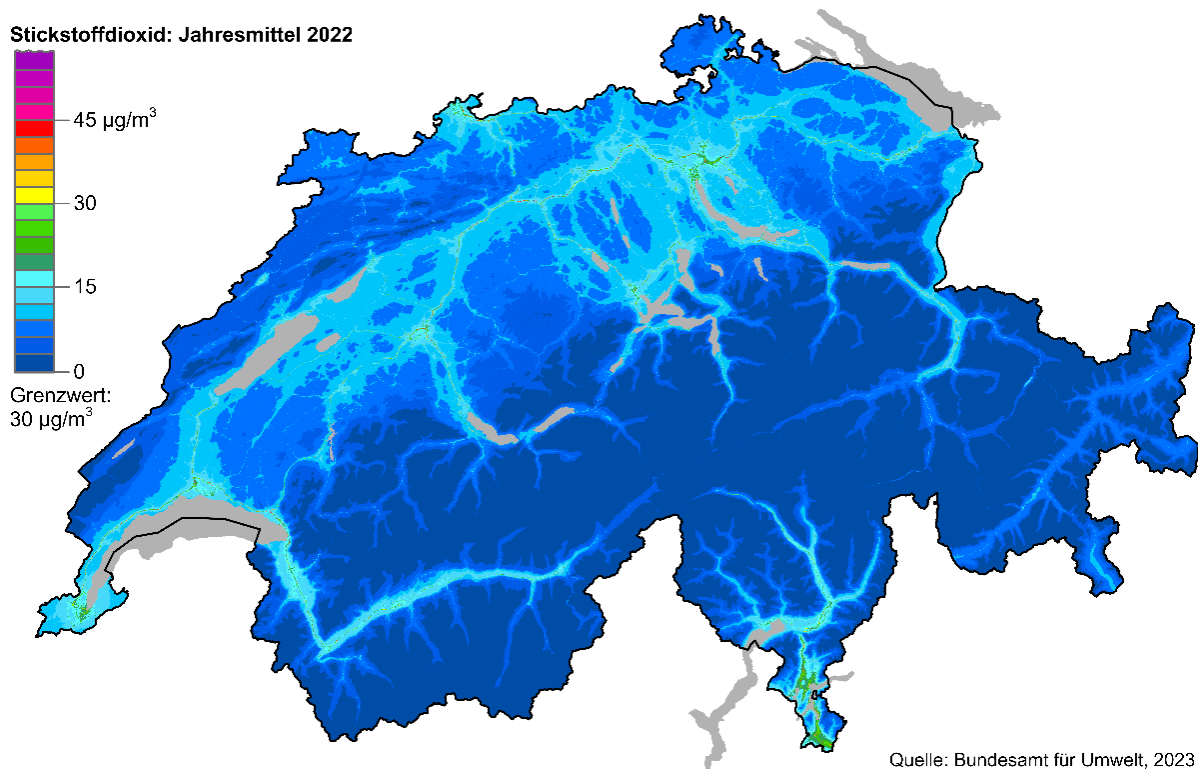


Figure 12 : Moyennes annuelles de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en Suisse en 2022 [20]

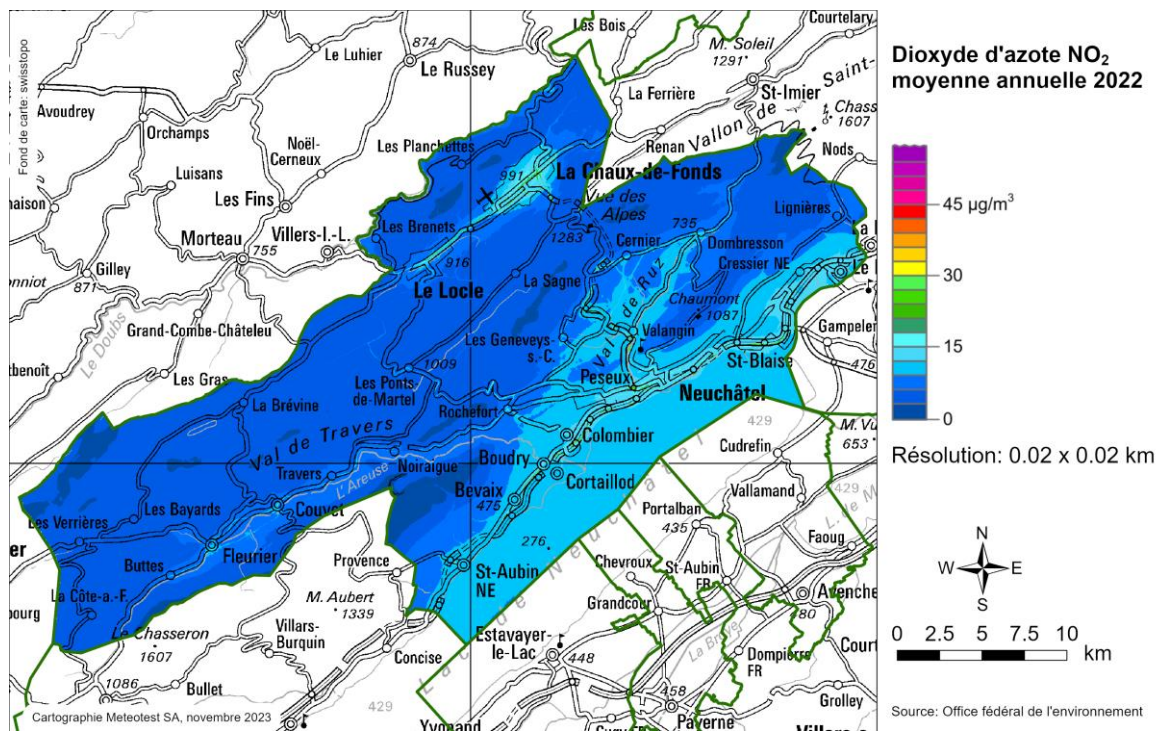


Figure 13 : Moyennes annuelles de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dans la région du canton de Neuchâtel en 2021.

2.5 Ozone (O₃)

2.5.1 Immissions d'ozone

L'OPair fixe des VLI horaires et mensuelles pour l'ozone. Grâce aux actions sur les précurseurs (NO_x, COV), on observe en Suisse une diminution des valeurs maximales, mais la charge moyenne stagne, et l'ozone reste un polluant particulièrement problématique entre avril et septembre.

Les figures ci-dessous illustrent le non-respect des valeurs limites et la variabilité due aux conditions météorologiques. La canicule de l'été 2003 a été particulièrement propice à des concentrations élevées, notamment à Chaumont. Les moyennes horaires maximales montrent une tendance à la baisse.

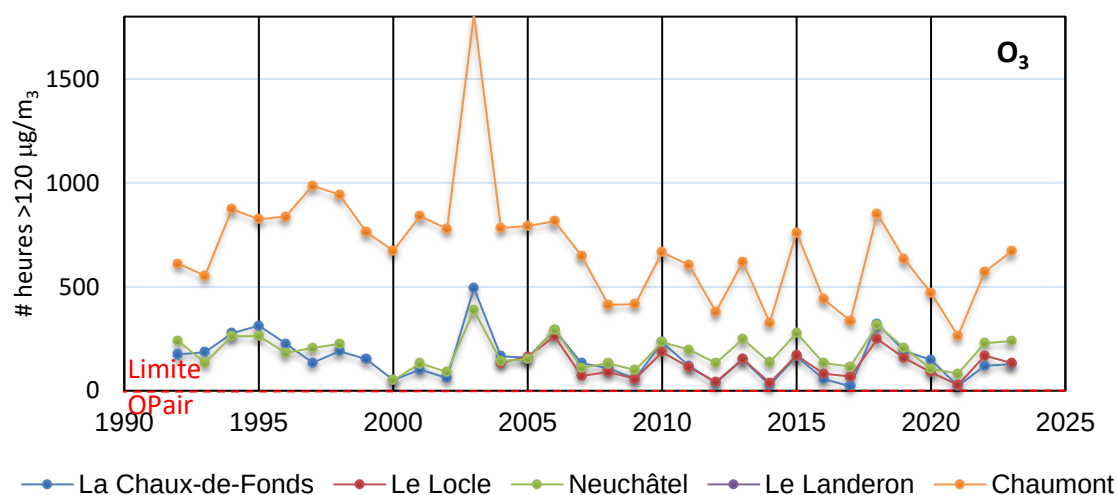


Figure 14 : Nombre d'heures par an où la valeur limite d'immissions horaire de l'OPair pour l'ozone (120 µg/m³) est dépassée.

Limite OPair = VLI horaire pour l'ozone (1 heure).

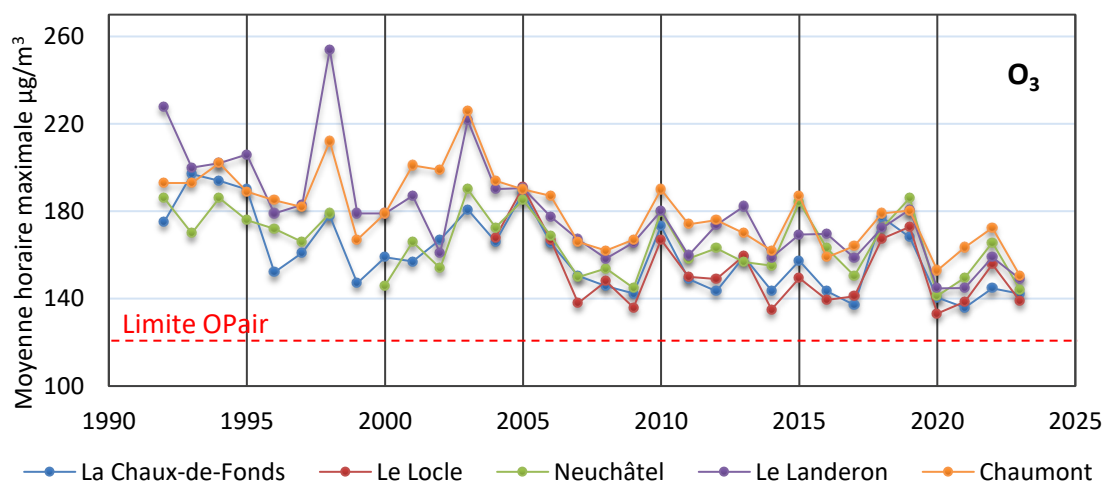


Figure 15 : Concentrations horaires maximales d'ozone. Valeur d'information à 180 µg/m³.

Limite OPair = VLI horaire pour l'ozone (120 µg/m³).

Cartes d'immissions

Les cartes de la pollution atmosphérique sont calculées par un procédé d'interpolation à partir des modélisations et des concentrations mesurées dans les stations de la Confédération, des cantons et des villes.

Pour l'ozone, les 98% des moyennes semi-horaires mensuelles.

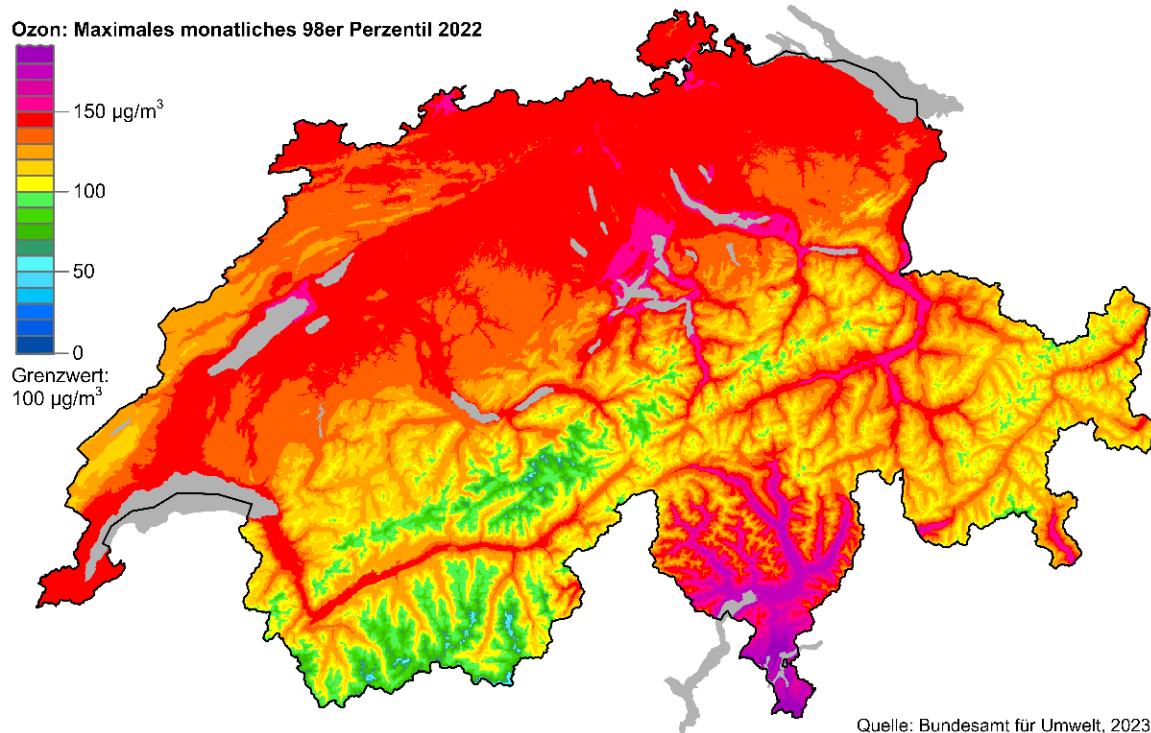


Figure 16 : 98^{ème} percentile mensuel maximal d'O₃ (µg/m³) en Suisse en 2022 [20]

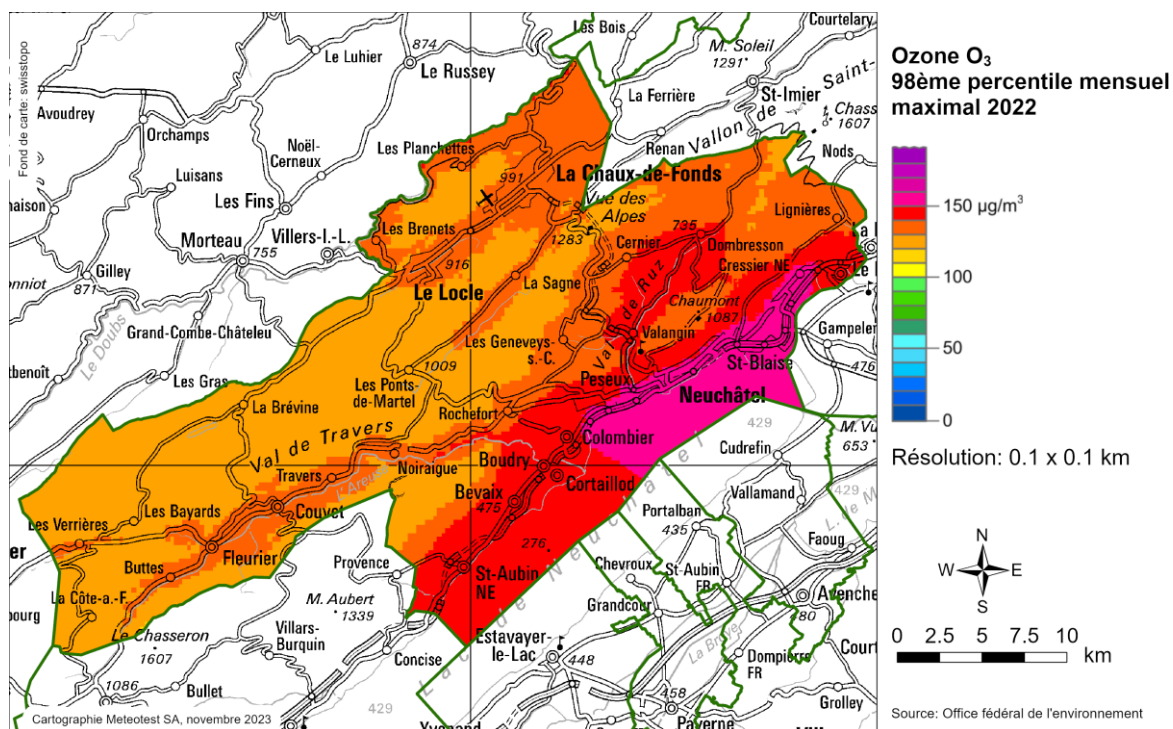


Figure 18 : 98^{ème} percentile mensuel maximal d'O₃ (µg/m³) dans la région du canton de Neuchâtel en 2022.

2.6 Composés organiques volatils (COV)

2.6.1 Émissions en Suisse

En 2021, selon l'OFEV [5], les émissions de COV sur le territoire suisse provenaient en premier lieu de l'industrie (51%), puis de l'agriculture (26%), des transports (12%), et du chauffage des locaux (8%).

Depuis 1990, le progrès technique et les exigences de l'OPair dans l'industrie, l'artisanat et les transports ont permis de les réduire de trois-quarts les émissions de COV. La Confédération a établi des mesures supplémentaires dans sa stratégie de protection de l'air pour les réduire de 20 à 30% entre l'an 2005 et 2030 [1].

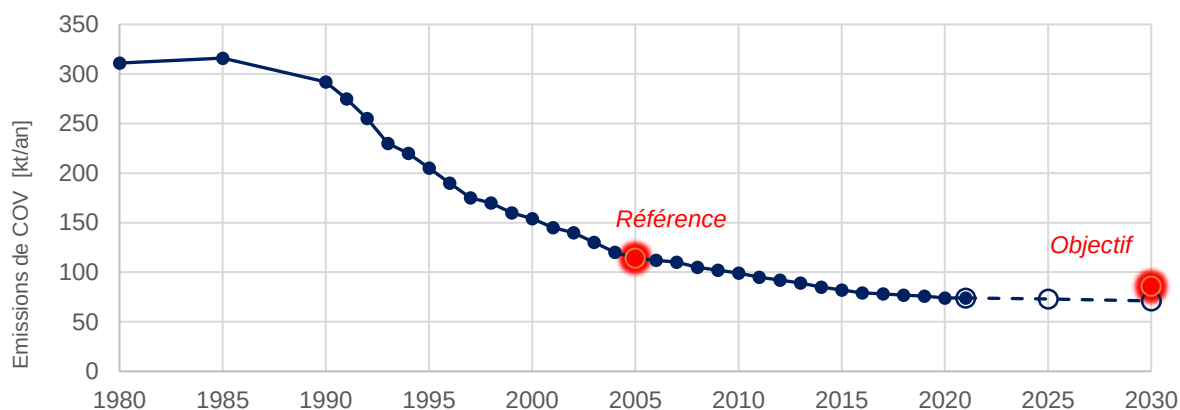
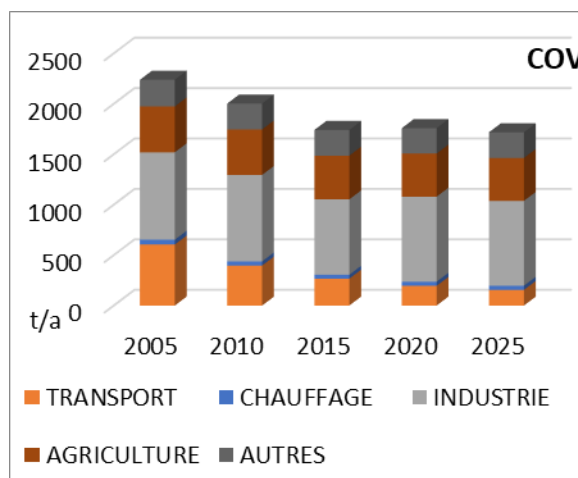


Figure 19 : Émissions de COV en Suisse de 1980 à 2021 et projections jusqu'à 2030 [5]

2.6.2 Émissions cantonales de COV

La principale source anthropogène d'émission de COV dans le canton de Neuchâtel est le domaine industriel. Puis interviennent les sources dues à l'agriculture et les solvants utilisés dans les ménages répertoriés dans les sources « autres ». La part due aux transports est moins importante et a beaucoup diminué depuis 2005 en raison de la modernisation du parc automobile.

Figure 20 : Émissions de COV [t/a] à Neuchâtel de 2005 à 2020 [6]



2.7 Ammoniac (NH₃)

2.7.1 Émissions en Suisse

En 2021, selon l'OFEV [5], les émissions de NH₃ sur le territoire suisse provenaient en premier lieu de l'agriculture (94%). Elles sont réparties dans des proportions similaires entre l'élevage et l'épandage d'engrais de ferme.

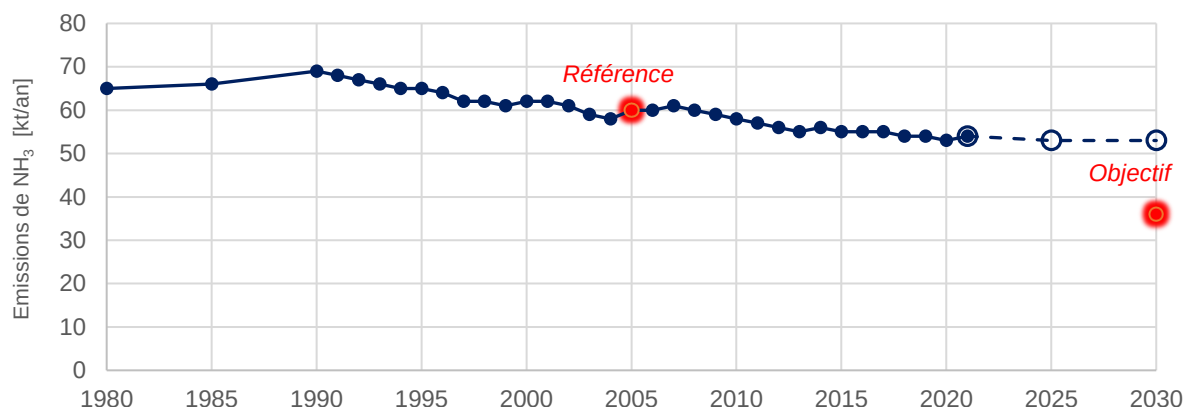
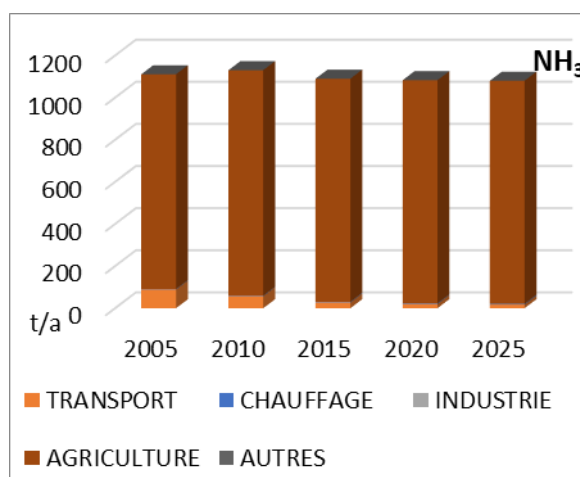


Figure 21 : Émissions de NH₃ en Suisse de 1980 à 2021 et projections jusqu'à 2030 [5]

2.7.2 Émissions cantonales de NH₃

Dans le canton de Neuchâtel, le domaine de l'agriculture est la source principale d'émission de NH₃. L'élevage d'animaux de rente est prédominant dans les bilans cantonaux d'ammoniac, comme c'est le cas au niveau suisse (95%).

Figure 22 : Émissions de NH₃ [t/a] à Neuchâtel de 2005 à 2020 [6]



2.7.3 Immissions de NH₃

En l'absence de VLI suisses, l'OFEV recommande de prendre en considération le protocole de Göteborg comme référence, qui définit des niveaux critiques de 1 µg/m³ pour les lichens et les mousses, de 3 µg/m³ pour les formes supérieures d'espèces végétales [4].

Les rejets d'ammoniac provoquent aussi en majorité des dépôts azotés sur tous les sols en Suisse ce qui provoque une surfertilisation et modifie la qualité des sols des milieux naturels.

Cartes d'immissions

Les cartes de la pollution atmosphérique sont calculées par un procédé d'interpolation à partir des modélisations et des concentrations mesurées dans les stations de la Confédération, des cantons et des villes.

Pour l'ammoniac, les moyennes annuelles en 2020 sont représentées.

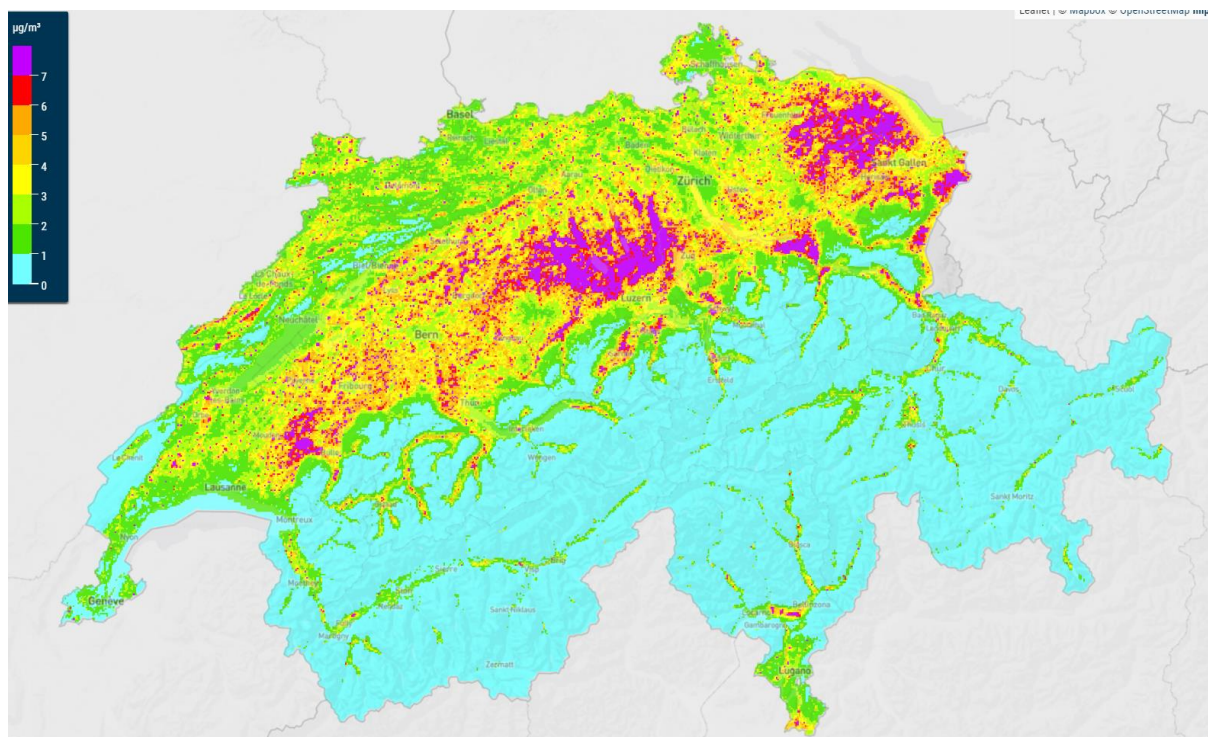


Figure 23 : Moyennes annuelles de NH_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en Suisse en 2020 [20]

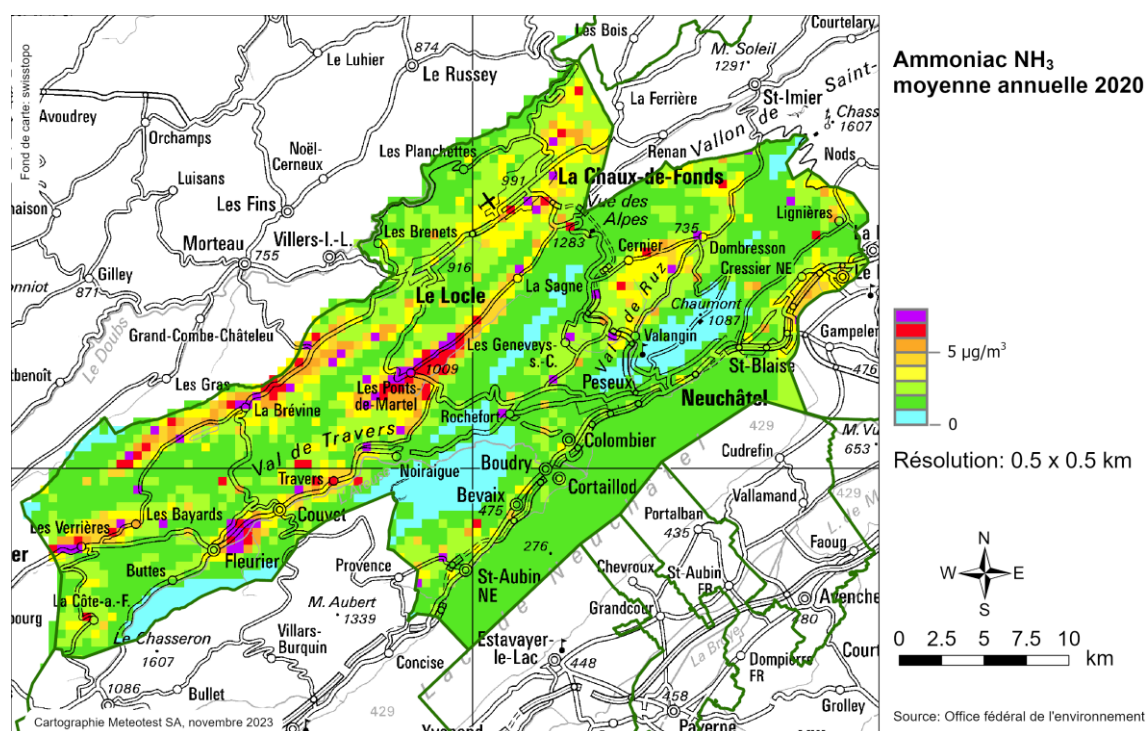


Figure 24 : Moyennes annuelles de NH_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dans la région du canton de Neuchâtel en 2020.

3 CHAMPS D'ACTION DU PLAN DES MESURES

Une fois le constat établi et les sources définies, il s'agit de définir quelques pistes pour réduire les émissions des polluants atmosphériques posant actuellement encore quelques problèmes au niveau de la qualité de l'air.

La stratégie de la protection de l'air de la Confédération vise les réductions suivantes entre 2005 et 2030 [1]:

- - 50% pour les oxydes d'azote NO_x ;
- - 45% pour les poussières fines PM10 ;
- - 20% à -30% pour les composés organiques volatils ;
- - 40% pour l'ammoniac NH₃.

A ces paramètres chiffrés, la Confédération ajoute également l'objectif de diminuer les substances cancérigènes (suies des voitures et des chauffages par exemple) selon les possibilités techniques et économiques et de maintenir un niveau bas de dioxyde de soufre.

Au niveau cantonal l'évaluation des immissions est identique à ce que l'on observe pour la Suisse, les objectifs ont ainsi une certaine similitude avec ceux de la confédération. Le plan des mesures a de ce fait l'objectif d'assainir les zones à immissions excessives et de lutter contre les sources principales d'émission de polluants atmosphériques dans un horizon temporel de 10 ans.

Concrètement le plan des mesures concerne la mobilité (5 mesures), l'aménagement du territoire (1 mesure), le secteur artisanal et industriel (4 mesures), les chauffages (2 mesures), ainsi que l'agriculture (1 mesure). La mise en œuvre et la réalisation de toutes les mesures a pour but d'atteindre en 2034 une meilleure qualité de l'air sur tout le territoire et de faire disparaître les zones à immissions excessives. Comme le demande l'OPair, un point de situation intermédiaire de l'effet des mesures est à prévoir dans 5 ans.

4 LES 13 MESURES DU PLAN OPAIR 2024

4.1 Mobilité

M1. Électrification des transports publics

Objectif : réduire les immissions de polluants de l'air (NO_x, particules fines) ainsi que les nuisances sonores dans les zones habitées qui sont traversées par les lignes de bus urbaines.

Mesure : Les collectivités publiques soutiennent la transition vers des véhicules de transport à propulsion non fossile dans le transport urbain, via les indemnités conventionnées avec les entreprises de transport public.

Explications : Dans le cadre de la planification du renouvellement de la flotte de matériel roulant pour le réseau urbain, les collectivités publiques prennent en charge les surcoûts pour l'acquisition de bus électriques et de trolleybus à batteries ainsi que pour le renforcement de l'infrastructure d'alimentation des lignes de contact (sous-stations et caténaires). Cette mesure permet d'adresser les problématiques de la pollution de l'air (réduction des NO_x et particules fines) et des nuisances sonores en milieu urbain, mais aussi la problématique du réchauffement climatique (réduction du CO₂). Les trolleybus à batterie arriveront dès 2024 pour le 1er lot et quelque trois ans plus tard pour le 2ème lot.

Autorités concernées : DDTE, SCTR, communes neuchâteloises

Impacts : réduction des immissions de NO_x et de PM₁₀ engendrés par les bus de lignes urbaines.

M2. Encourager la mobilité électrique individuelle

Objectif : Réduire globalement les immissions de NO₂, ainsi que les nuisances sonores dans les zones habitées, par la promotion de l'électromobilité.

Mesure : Encourager le développement et le dimensionnement des infrastructures de recharge. Implémenter des mesures d'incitation susceptibles d'accompagner la population ainsi que les divers acteurs publics et privés vers un changement majeur en matière de mobilité. Les projets susceptibles d'accomplir l'objectif sont :

Étendre l'infrastructure de recharge sur le domaine public dans le canton en soutenant le déploiement des bornes

Développer l'offre de recharge dans les immeubles d'habitation en étudiant les solutions de recharge (p. ex. : mutualisation, pré-équipement)

Inciter les entreprises à remplacer leurs flottes de véhicules par des motorisations électriques en mettant en place des mesures d'incitation (p. ex. : étudier des avantages liés au stationnement)

Sensibiliser et accompagner le changement (p. ex. campagne, site d'information)
Ajouter l'emplacement des bornes de recharge publiques sur le portail cartographique du canton.

Aménager des bornes ou des stations de recharge dans les immeubles et parkings de l'Etat.

S'assurer de l'exemplarité de l'Etat par l'acquisition de véhicules électriques lors du renouvellement des anciens véhicules en application de la Directive du Conseil d'Etat relative à l'achat des véhicules de l'Etat (2016-536).

Explications : L'exploitation en traction électrique constitue un moyen important pour limiter les immissions atmosphériques et sonores. La promotion de l'électromobilité doit se faire progressivement par des projets ciblés, autant en adaptant le cadre légal et réglementaire pour s'assurer que toutes les mesures soient prises lors de travaux à plus large échelle qu'en informant, en sensibilisant et en encourageant le monde économique et la population à abandonner les systèmes de traction à énergie fossile.

Autorités concernées : Etat (DDTE), SCAN, communes, privés

Impact : Réduction des immissions de NO₂ et de bruit à basse vitesse engendrés par le trafic motorisé.

M3. Promouvoir la mobilité douce

Objectif : Encourager la mobilité douce pour les déplacements quotidiens et de loisir, et sensibiliser à ses bienfaits pour la santé

Mesure : Définir et mettre en place des actions concrètes d'encouragement et de promotion à l'usage de la mobilité douce (vélo et marche) auprès de différents publics cibles en :

Renforçant la réalisation d'aménagements cyclables sécurisés

Augmentant l'offre de stationnements vélo afin d'encourager l'intermodalité

Développant des offres complémentaires (voies rapides, ondes vertes vélos, vélos en libre-service (VLS), vélos cargos, cours, etc.)

Soutenant des campagnes de sensibilisation (p. ex. Journée sans ma voiture, Journées pédestres, Slow-Up = Bike-Up)

Encourageant à la participation à des campagnes visant à populariser la mobilité douce telles Bike To Work, Bike To School, ...

Explications : La mobilité douce est une alternative crédible aux déplacements motorisés, au moins pour les trajets courts à moyens, notamment avec l'essor actuel des vélos électriques. Elle a également un effet bénéfique sur la santé de ceux qui la pratiquent. La promotion de la mobilité douce peut donc contribuer à réduire les émissions polluantes tout en luttant contre la sédentarité.

Autorités concernées : État (DDTE), SSP, communes, associations engagées pour le développement de la MD.

Impact : Développement d'un environnement favorable à la mobilité douce, fluidification du trafic, amélioration de la qualité de l'air et de la santé de la population.

M4. Favoriser le transfert modal par la gestion du stationnement public

Objectif : Diminuer le volume des déplacements pendulaires exercés uniquement en transport individuel motorisé. Réduire la longueur des trajets effectués avec des véhicules privés et les besoins en stationnement qui en découlent.

Mesure : Développer une stratégie à l'échelle du canton en matière de P+R de manière à permettre aux usagers de stationner leur véhicule au plus tôt pour emprunter les transports publics et éviter de venir encombrer les agglomérations par des encolonnements et du stationnement. La stratégie inclura un volet relatif à la tarification, conçu de manière à encourager les usagers à ne pas parcourir avec leur voiture des distances supérieures à ce qui est nécessaire et efficace, y compris du point de vue financier.

Explications : La maîtrise du stationnement public et le renforcement de sa gestion contribuent à limiter le trafic automobile et à promouvoir un report modal vers les transports publics et la mobilité douce. La gestion du stationnement public requiert une coordination à l'échelle cantonale, afin d'assurer une mise en œuvre cohérente, qui permette de rendre les transports publics et la mobilité douce aussi attractive que le déplacement en voiture, d'un point de vue pratique autant que financier. Cette coordination devrait aussi permettre d'éviter de rendre attractif le stationnement d'une commune à l'autre, ce qui génère des déplacements de courte distance inutiles, au détriment des transports publics et de la mobilité douce.

Autorités concernées : État, communes, compagnies TP

Impact : Réduction du trafic pendulaire, incitation à un report modal vers les transports publics et la mobilité douce, diminution de l'emprise du stationnement sur le domaine public.

M5. Généraliser la mise en œuvre de plans de mobilité

Objectif : Diminuer les besoins en déplacements et en stationnement

Mesure : Inciter la mise en œuvre de plans de mobilité pour les entreprises et les administrations publiques, les développements publics ou privés ainsi que pour les manifestations publiques.

Explications : Cette mesure concerne les entreprises, les collectivités publiques, les établissements (publics et privés) et les clubs sportifs. Elle peut également concerner les zones d'activités, sous la forme d'un plan de mobilité de site (ou plan de mobilité inter-entreprises), dans lequel certaines mesures peuvent être mutualisées (par exemple, mesures de promotion du covoiturage). Les administrations publiques doivent élaborer et mettre en œuvre des plans de mobilité. Lors de l'implantation ou de l'agrandissement d'entreprises ou d'établissements publics et privés (écoles, hôpitaux, ...), les plans de mobilité peuvent être exigés via la réglementation communale (RCAZ, PS, PQ) qui découle des dispositions réglementaires cantonales sur les constructions (article 31 du RELConstr.). Pour les entreprises et établissements publics et privés déjà installés, ceux-ci sont incités à élaborer et mettre en œuvre un plan de mobilité, lorsque cela s'avère pertinent.

Autorités concernées : État, communes, privés

Impact : Limitation de la génération de trafic des employés et usagers (clients, visiteurs, etc.) des entreprises, des collectivités publiques, des établissements et des zones d'activités. Limitation du trafic motorisé aux périodes de pointe. Promotion du développement de solutions adaptées :

Favorisant les pratiques de mobilité alternatives (transports publics, mobilité douce, covoiturage, etc.)

Permettant un usage rationalisé des places de stationnement pour voitures (gestion du stationnement)

Réduisant le besoin de déplacement.

4.2 Chauffages

C1. Détermination du rendement de combustion des chauffages au bois

Objectif : Diminuer la consommation de combustible donc diminuer les rejets de poussières fines et d'oxydes d'azote par les chauffages au bois.

Mesure : Obligation de déterminer le rendement de combustion de l'installation lors du contrôle : cette valeur doit figurer sur le rapport de mesure établi par l'entreprise ayant réalisé les mesures.

Explications : Ce n'est pas parce que le bois est une ressource renouvelable qu'il faut le gaspiller.

C'est une mesure incitative : le propriétaire d'un chauffage au bois pourra constater quel est le rendement de son installation lors du contrôle de combustion à la lecture du rapport. En connaissant cette valeur, le propriétaire pourra prendre des mesures pour l'améliorer (qualité du bois, optimisation de la combustion, etc...). En optimisant le rendement d'un chauffage au bois, moins de combustible sera utilisé et donc moins de pollution (poussières fines, NOx) sera générée pour une même quantité d'énergie produite.

Cette obligation existe depuis plusieurs dizaines d'années en ce qui concerne les chauffages au gaz ou au mazout avec en plus l'obligation de respecter une certaine limite de manière à n'utiliser ces combustibles que dans des installations optimisées.

Cette mesure est réalisable très facilement, le calcul des pertes par les effluents gazeux figure déjà dans les aides à l'exécution de l'OPair [16].

Autorités concernées : DDTE, SENE.

Impacts : Réduction des immissions de poussières fines et de NOx engendrées par les chauffages au bois.

Remarque : Cette mesure nécessite une base légale concernant l'application de l'OPair au niveau cantonal.

C2. Obligation d'entretien des chauffages de moyenne et grande puissance

Objectif : Améliorer l'entretien des chauffages par du personnel qualifié pour que leurs rejets de poussières fines et de NO_x soient minimisés régulièrement.

Mesure : Pour les chauffages au gaz et au mazout de puissance supérieure à 1 MW et les chauffages au bois de puissance supérieure à 70 kW un entretien annuel par une entreprise spécialisée est obligatoire.

Les rapports de mesure des contrôles de combustion périodiques obligatoires effectués par des entreprises privées peuvent être pris en considération par le SENE en ce qui concerne les chauffages au gaz et au mazout de puissance supérieure à 1 MW et pour les chauffages au bois de puissance supérieure à 70 kW et inférieure à 500 kW.

Le SENE fixe les conditions de reconnaissance pour les entreprises pouvant effectuer les réglages et mesures des diverses installations. Le SENE fixe également les méthodes de mesure en se basant sur la législation suisse existante et les périodicités des contrôles par un système de bonus-malus.

Explications : C'est une mesure permettant de minimiser les rejets atmosphériques des chauffages de moyenne et grande puissance puisqu'ils seront entretenus régulièrement. La mesure est aussi incitative parce que les contrôles de combustion, réalisés en règle général à la fin des réglages, sont pris en compte évitant ainsi un contrôle subséquent par le SENE.

La mesure incite aussi certains professionnels à se former pour proposer leur service à des propriétaires de chauffages.

Le SENE a constaté que, quel que soit le type de chauffage dans ces catégories, les installations entretenues régulièrement répondent pratiquement toujours aux normes en vigueur lors des mesures des rejets atmosphériques alors que celles délaissées doivent souvent faire l'objet d'un réglage après contrôle et donc polluent exagérément pendant de longues périodes au vu de la périodicité des contrôles.

Le SENE a aussi constaté que les professionnels correctement formés sont très efficaces que ce soit pour l'optimisation de la combustion des chauffages ou pour les mesures des rejets atmosphériques alors que des personnes sans formation ont de grandes lacunes que ce soit au niveau de la connaissance de la combustion ou des polluants rejetés par les chauffages.

Cette mesure est réalisable facilement car il existe en Suisse et dans notre canton nombre d'entreprises spécialisées dans ce domaine, et les filières de formation sont en place pour tout type de chauffage, que ce soit pour les réglages ou les mesures de combustion.

Autorités concernées : DDTE, SENE.

Impacts : Réduction des immissions de poussières fines et de NO_x engendrés par les chauffages.

Remarque : Cette mesure nécessite une base légale concernant l'application de l'OPair au niveau cantonal.

4.3 Industrie et artisanat

IA1. Définition des gros émetteurs de NO_x et de COV

Objectif : Déterminer précisément qui sont les gros émetteurs de NO_x et de COV et prendre des mesures pour diminuer leurs émissions dans l'air sur le long terme.

Mesures : Les gros émetteurs de NO_x et de COV sont déterminés dès que des rejets annuels de plus de 10 tonnes de NO_x, respectivement de 4 tonnes de COV sont effectifs. Les gros émetteurs sont suivis par le SENE : ils peuvent faire l'objet de contrôles des rejets en continu ou annuels et de bilans de combustibles ou de COV annuels.

Lors de la mise en application du plan OPair 2024, le SENE informe les gros émetteurs de leur particularité, et leur demande un plans d'action permettant de faire baisser leurs rejets de polluants dans l'air sur un horizon de 5 ans, sans obligations de mise en œuvre. Le plan d'action est donc contraignant dans sa rédaction mais non contraignant dans son application, c'est une mesure incitative.

Pour les gros émetteurs de NO_x et de COV, les limites OPair en débit massique de 2.5 kg/h respectivement 3 kg/h en deçà desquels une limite en concentration ne s'applique pas, appelés aussi débits massiques bagatelles, sont supprimées.

Le SENE fixe les modalités d'application de cette mesure.

Explications : C'est une série de mesures techniques de base. Il est important que les gros émetteurs des polluants problématiques du canton soient connus et que des mesures spécifiques s'appliquent à ces rejets. Sur la base de ses connaissances actuelles (mesures périodiques, PRTR, taxe COV), le SENE connaît déjà une partie des gros émetteurs.

Les gros émetteurs sont ciblés par 11 cantons ou demi-canton dans leurs plans des mesures OPair, ou leurs dispositions législatives cantonale (AG ; BE ; BS ; BL ; GE ; GR ; SG ; TG ; TI ; VS ; ZH), la mesure IA1 n'est donc pas une spécialité neuchâteloise. Pour pouvoir vérifier la quantité des émissions dans l'air de grosses installations, il est possible de se baser sur des mesures des rejets atmosphériques en continu avec transmission périodique au SENE pour analyse, ou des déclarations d'émissions spécifiques, ou encore de bilans de substances utilisées.

Demander aux entreprises des plans d'actions pour faire diminuer leurs émissions de NO_x et de COV est une manière de rendre attentif les gros émetteurs de l'impact qu'ils ont sur la qualité de l'air.

Les débits massiques bagatelles de NO_x et de COV ne s'appliquent pas aux gros émetteurs de ces substances.

Cet ensemble de mesure peut être réalisé par le SENE dans un horizon temporel de quelques années.

Autorités concernées : DDTE, SENE

Impacts : Réduction des immissions de COV et de NO_x engendrées par les industries, ce qui permettra aussi de réduire les immissions d'ozone.

IA2. Amélioration du suivi des émissions de COV et de NH₃

Objectif : Améliorer le cadastre des émissions cantonales pour les COV et NH₃

Mesures : Revoir et améliorer la qualité des sources d'émissions de COV et NH₃ dans CadNE [6].

Explications : Contrairement à d'autres polluants, comme par exemple les NOx et les PM10, les concentrations de COV et de NH₃ sont très rarement mesurées que ce soit à l'émission ou à l'immission. De ce fait, la connaissance de leurs quantités rejetées dans l'air par des installations fixes ou mobiles se base principalement sur des statistiques d'activités, des bilans massiques, des déclarations des émissions et des modélisations. Des investigations doivent être menées par le SENE pour améliorer les connaissances et la fiabilité des sources utilisées. CadNE montre de faibles variations temporelles pour ces 2 polluants comme si les mesures prises ces dernières années, notamment au niveau de l'OPair, n'ont que peu d'effets sur la quantité globale de leurs rejets dans l'air. Une meilleure connaissance des sources pourrait permettre de mieux cibler des futures mesures plus efficaces. C'est une mesure à réaliser par le SENE sur le long terme.

Autorités concernées : SENE

Impacts : Amélioration des conditions de prise de décision relatives à la limitation des émissions de COV et NH₃.

IA3. Prescriptions pour les nouveaux groupes de secours

Objectif : Faire diminuer les rejets de suies cancérigènes par les groupes de secours.

Mesure : Les nouveaux groupes de secours doivent être équipés d'un filtre à particules dès 18 kW de puissance. Cette obligation est notifiée dans les préavis du SENE lors de la procédure de permis de construire.

Explications : C'est une mesure sur le long terme qui vise à obliger l'installation de matériel le moins polluant possible sur le territoire cantonal dans le contexte des crises énergétiques à répétition qui se profilent.

Avec la crise énergétique de 2022-2023, beaucoup de groupes de secours ont été installés. Les limitations en poussières fines dans l'OPair des groupes de secours sont assez élevées dans l'annexe 2, à moins que l'on considère que les poussières fines soient de la suie, et dès lors la limite de l'annexe 1 s'applique, qui est beaucoup plus basse. Cependant cette limite dépend alors d'un débit massique minimale, et de ce fait certains installateurs profitent de cette disposition pour installer des groupes de secours qui devraient respecter la norme en restant en deçà du débit massique de suies, ce qui est difficilement vérifiable puisque des mesures sont peu souvent réalisées. La recommandation No 32 de la société suisse des responsables de l'hygiène de l'air [17] décrit en détail cette problématique et mentionne qu'en cas de plan des mesures OPair, un filtre à particules devrait être installé dès une puissance de 18 kW.

Autorités concernées : DDTE, SENE

Impacts : Réduction des immissions de suies engendrées par les groupes de secours.

IA4. Demande à la Confédération d'adapter l'OPair

Objectif : La base légale principale concernant la qualité de l'air est adaptée pour que le canton de Neuchâtel puisse prendre des mesures pour faire diminuer les rejets atmosphériques du plus gros émetteur du canton.

Mesure : Demande à la Confédération de revoir le chiffre 3 de l'annexe 2.

Le canton demande à la Confédération d'actualiser les limites d'émissions selon l'état de la technique, et aussi, comme elle l'a fait pour le chiffre 1 de l'annexe 2 en 2018, de fixer l'étendue des mesures qui doivent être faites en continu ou selon une certaine périodicité.

Explications : Les limites de rejets dans l'air du chiffre 3 de l'annexe 2 n'ont pas évolué depuis l'entrée en vigueur de l'OPair en 1986, contrairement à la plupart des autres dispositions. Par exemple, cela fait depuis 1993 que pour toutes installations de combustion, le principe des brûleurs low-NO_x est largement admis et repris dans les différentes limites préventives de l'OPair.

Certaines dispositions de l'OPair permettent à l'autorité d'exécution de fixer dans certains cas l'étendue des mesures qui doivent être faites en continu ou selon une certaine périodicité. Cela nécessite de très solides argumentations, des prises de décisions soumises à des recours et un suivi constant de l'exécution des mesures. Si toutes les dispositions figurent directement dans l'OPair, comme c'est le cas au chiffre 1 de l'annexe 2 OPair, le travail de l'autorité d'exécution est grandement facilité.

Autorités concernées : Confédération, OFEV, DDTE, SENE.

Impacts : Réduction des immissions de NO_x et de COV engendrées par le plus gros émetteur du canton qui permettra aussi de réduire les immissions d'ozone.

4.4 Agriculture

AG1 Diminuer les pertes d'azote lors de nouvelles construction ou de rénovation importante

Objectif : Réduire les immissions d'ammoniac par l'agriculture.

Mesure : Lors de chaque nouvelle construction ou rénovation importante, lors du dépôt de la demande de permis de construire, le porteur de projet adopte une mesure du catalogue de l'OFAG et OFEV [21]. À titre d'exemples :

Bovins / porcs :

- Réduction des surfaces pouvant être souillées, en compartimentant l'espace dans l'étable.
- Drainage rapide des surfaces, en équipant les installations de racleurs et de systèmes d'évacuation des urines par des rigoles.
- Climat optimal dans l'étable, en maintenant une température relativement basse, en réduisant la vitesse de circulation de l'air, en abritant les aires d'exercices du vent et du soleil.
- Réduire les excréments azotés en adoptant un affouragement adapté aux besoins sans apports excessifs en matière azotée.

Volaille :

- Séchage rapide des fientes en entreposant le fumier dans une endroit sec et couvert
- Diminuer l'humidification de la litière en délimitant mieux les surfaces et en installant des abreuvoirs réduisant au maximum les pertes d'eau dans la litière.

Explications : Les pertes d'azote sont en général d'autant plus faibles, que les surfaces souillées par des excréments et de l'urine sont petites, que l'air y circule à faible vitesse et que la température est basse. Toutefois, bien que ces mesures ne traitent pas des conditions générales de la législation sur la protection des animaux, celles-ci doivent être respectées, tout comme d'autres prescriptions (droit du travail, police du feu, etc.). Les mesures destinées à protéger l'air, qui préconisent de maintenir les diverses surfaces propres et sèches, contribuent par ailleurs à préserver le bon état des onglons et la propreté des animaux, tout en améliorant la qualité de l'air dans les bâtiments d'élevage. Le principe de la protection de l'air contre les immissions inscrit dans le droit de l'environnement s'applique aussi à l'agriculture. Pour éviter la pollution atmosphérique, il importe en premier lieu, indépendamment des nuisances existantes, de limiter les émissions à titre préventif, dans la mesure que permettent la technique et les conditions d'exploitation et pour autant que cela soit économiquement supportable [13].

C'est lors de la construction de nouvelles infrastructures destinées à l'agriculture ou lors de transformation importante qu'il est pertinent d'adopter des mesures visant à réduire au mieux les rejets d'azote et tout spécialement d'ammoniac dans l'environnement. L'ordonnance fédérale sur les améliorations structurelles [22] est la base légale permettant l'allocation d'une aide à fonds perdus et de crédits d'investissement ne portant pas intérêts. Les coûts maximum de la mesure sont estimés à environ 90'000.- par année et feront partie du budget normal des aides financières octroyées, ne nécessitant pas un budget supplémentaire.

La mise en œuvre de cette mesure est prévue dès le 1^{er} janvier 2025

Autorités concernées : DDTE, SAGR.

Impact : Réduction des immissions de NH₃ dans les nouvelles installations agricoles ou celles rénovées.

4.5 Aménagement du territoire

AT1. Intégrer la qualité de l'air en milieu urbain

Objectifs : Développer l'urbanisation de manière à faire diminuer la pollution de l'air par la dispersion des polluants et leur fixation par les végétaux. Limiter les îlots de chaleur.

Mesures : Favoriser la construction de toitures végétalisées, la réalisation de parcs, la plantation d'arbres et aussi les courants d'air par la morphologie urbaine.

Explications : La végétation, en particuliers les arbres, ont des effets filtrants pour certains polluants : ils peuvent fixer par exemple les poussières fines et les oxydes d'azote, et donc faire diminuer leur concentration dans l'air [18], [19].

Les toitures végétalisées, les parcs, les aires de verdure et autres espaces de biodiversité réduisent la chaleur en ville, de même que la ventilation naturelle d'un quartier ou d'une ville permet de disperser la pollution de l'air et aussi de diminuer les îlots de chaleur par une meilleure circulation de l'air [18], [19].

En établissant des cartes des paramètres climatiques actuels et futurs, il est possible de d'identifier les secteurs concernés par le phénomène des îlot de chaleur dans le canton de Neuchâtel, les espaces verts et naturels qui jouent un rôle plus ou moins marqué de compensation thermique et les différents flux d'air qui traversent le territoire. Des aménagements amenant de la fraîcheur peuvent être priorités en conséquence et l'implantation des bâtiments peut être planifiée pour renforcer la ventilation, ou du moins ne pas couper les courants d'air naturels.

C'est une mesure qui s'applique prioritairement aux centres urbains et sur le long terme.

Autorités concernées : DDTE, SFFN, SSP, communes.

Impacts : Amélioration des conditions de vie dans les milieux urbains

5 RÉFÉRENCES

- [1] Rapport, Stratégie fédérale de protection de l'air, Conseil fédéral, 2009.
- [2] Site Internet de l'OFEV, Indicateur air (<https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/air/en-bref.html>)
- [3] La qualité de l'air en 2022, OFEV, 2023.
- [4] Immissions excessives de dépôts azotés ou d'ammoniac, OFEV, 2020.
- [5] Switzerland's Informative Inventory Report 2023 (IIR), Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, OFEV, 2023.
- [6] Cadastre des émissions de polluants atmosphériques du canton de Neuchâtel, CadNE, SENE, version 4.5, novembre 2023.
- [7] Plan Climat cantonal 2022-2027, Rapport du Conseil d'État au Grand Conseil du 9 février 2022.
- [8] Stratégie 2030 pour le développement durable, Rapport du Conseil d'État au Grand Conseil, projet du 15 juin 2023 en consultation.
- [9] Rapport 2021 sur la qualité de l'air, Département du développement territorial et de l'environnement (DDTE), 2021.
- [10] Plan directeur cantonal. Version adoptée par le Conseil d'État en juin 2011 et modifiée en mai 2018. (<https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SCAT/pdc/Pages/accueil.aspx>)
- [11] Neuchâtel mobilité 2030 – stratégie cantonale, Rapport du Conseil État au Grand Conseil, du 1^{er} juillet 2015.
- [12] Plan des mesures OPair du canton de Neuchâtel, Service de l'environnement et de l'énergie (SENE, anciennement SCPE pour Service cantonal de la protection de l'environnement), 1993.
- [13] Loi fédérale sur la protection de l'environnement, LPE, octobre 1983.
- [14] Ordonnance sur la protection de l'air, OPair, décembre 1985.
- [15] Loi cantonale sur l'énergie, LCEn, septembre 2020.
- [16] Mesures des émissions des installations de combustion alimentées à l'huile, au gaz ou au bois, OFEV, 2018
- [17] Recommandation Cercl'Air No 32, Société suisse des responsables de l'hygiène de l'air, 2016.
- [18] MP11- Mesures pour un développement de l'habitat adapté au climat, Société suisse des responsables de l'hygiène de l'air, 2019
- [19] Urbanisme et qualité de l'air, Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie, ADEME, 2015.
- [20] Karten von Jahreswerten der Luftbelastung in der Schweiz, Meteotest, 2023
- [21] Constructions rurales et protection de l'environnement, OFAG, OFEV, COSAC, CCE, 2011, révision partielle 2023
- [22] Ordonnance sur les améliorations structurelles dans l'agriculture, OAS, novembre 2022