Qualité de l’air 2025 – Canton de Neuchâtel



Photo : Joanne Habegger — CC BY-SA 4.0

Edition :	SENE – Section bruit, air, chauffages et industries
Date :	28.08.2026
Version :	1.1

Table des matières

Résumé 3

Indice de pollution 3

Valeurs limites d'immissions 2025 et évolution 4

1. Introduction 6

2. Particularité 2025 6

3. Réseau de stations de mesure 6

4. VLI – Valeurs limites d'immission 8

5. AOT40 – Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 ppb 9

6. IPC – Indice de pollution à court terme 10

7. IPL - Indice de pollution à long terme 11

8. PM10, PM2.5 – Analyseur de poussières fines (Horiba APDA-372) 12

8.1 PM10 moyennes glissantes 24h 12

8.2 PM10 moyennes annuelles 12

8.3 PM2.5 moyennes annuelles 13

9. NO_2 – Analyseur de dioxyde d'azote (Teledyne T200) 14

9.1 NO_2 moyennes glissantes 24h 14

9.2 NO_2 moyennes annuelles et percentile 95 des moyennes semi-horaires 15

10. O_3 – Analyseur d'ozone (Teledyne T400) 16

10.1 O_3 moyennes horaires maximums journalières 16

10.2 O_3 percentile 98 mensuel maximum et moyennes horaires maximum 17

11. SO_2 – Analyseur de dioxyde de soufre (Teledyne T100) 18

11.1 SO_2 moyenne glissante 24h 18

11.2 SO_2 moyennes annuelle et percentile 95 des moyennes semi-horaires 19

12. NO_2 - Capteurs passifs de dioxyde d'azote 20

12.1 Moyennes annuelles mesurées par les capteurs passifs de type SENE 21

13. NH_3- Capteurs passifs d'ammoniac 22

14. Conclusion 23

Résumé

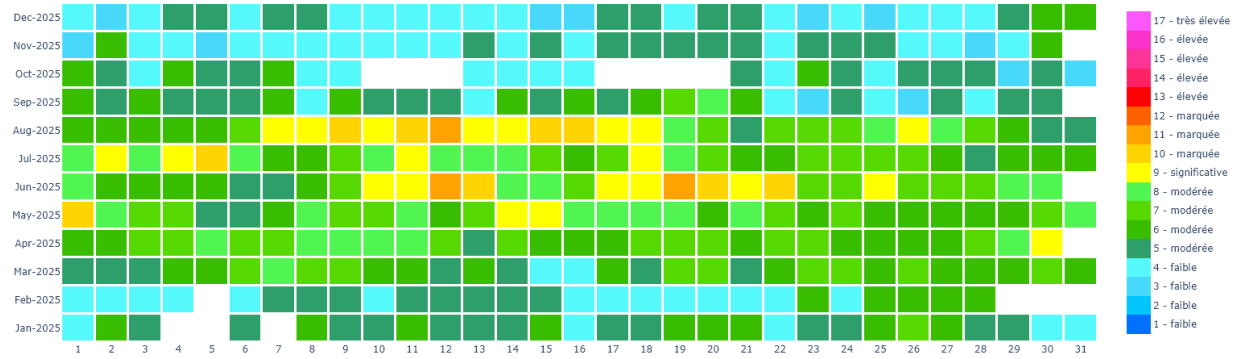
Conformément à la loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE) et à l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair), le service de l'énergie et de l'environnement de Neuchâtel (SENE) surveille l'état et l'évolution des immissions dans le canton.

Deux méthodes sont utilisées pour l'analyse des données:

- Les valeurs limites d'immission (VLI) régies par l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair)
- L'indice de pollution de l'air
    - IPC – Indice de pollution à court terme
    - IPL – Indice de pollution à long terme

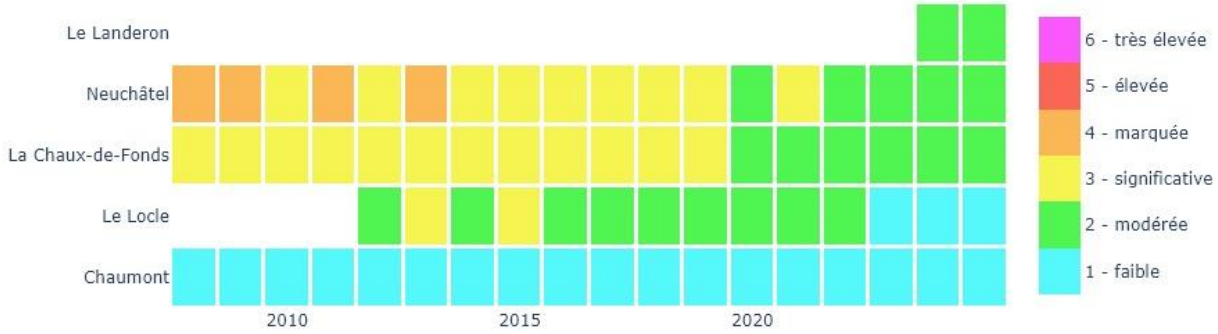
Indice de pollution

IPC Neuchâtel 2025



Le calendrier journalier de l'IPC Neuchâtel montre une qualité d'air inférieure en période estivale due principalement à la problématique sanitaire de l'Ozone.

IPL évolution



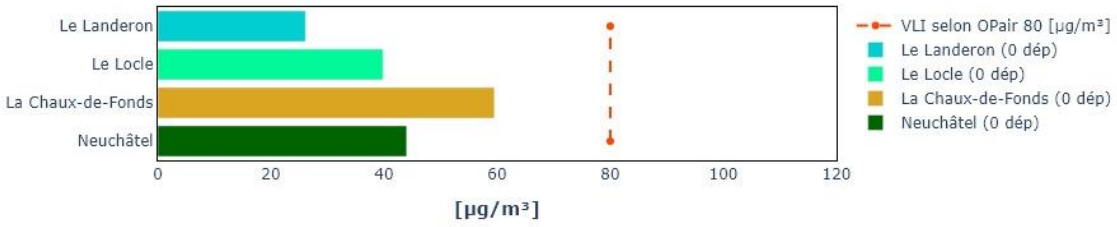
Le calendrier annuel de l'IPL montre une nette amélioration de la qualité de l'air ces dernières années.

Valeurs limites d'immissions 2025 et évolution

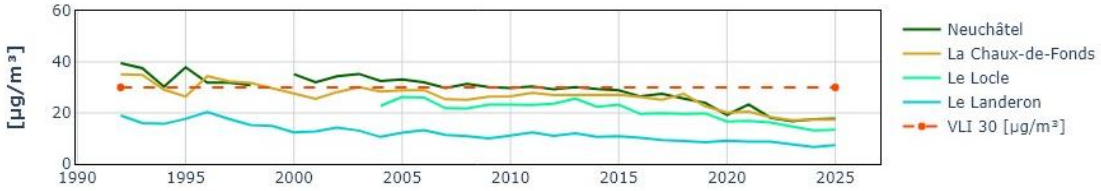
NO_2

Les VLI sont respectées. Aucun dépassement recensé.

NO_2 – Valeur journalière maximale mesurée pour l'année 2025



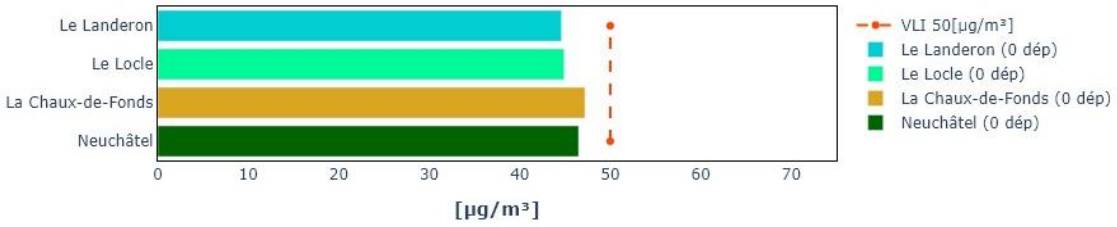
NO_2 – Évolution des moyennes annuelles



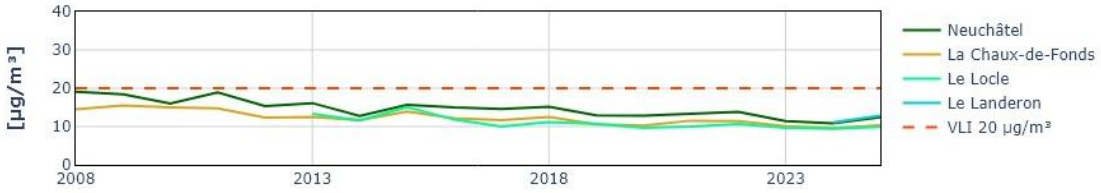
PM

Les VLI sont respectées. Aucun dépassement recensé.

PM10 – Valeur journalière max 2025



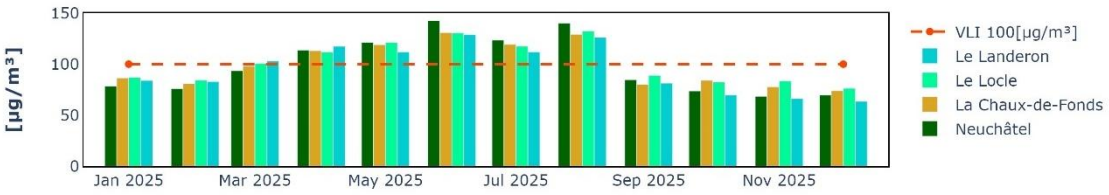
PM10 – Évolution des moyennes annuelles



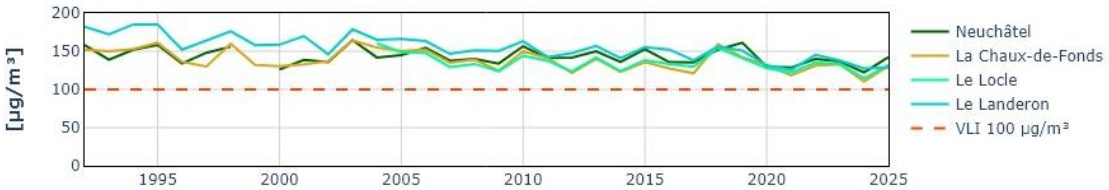
Les VLI concernant l'ozone ne sont pas respectées, la problématique sanitaire concerne tout le territoire Suisse.

O_3

O_3 – Percentile 98 des valeurs mesurées d'immission pour l'année 2025



O_3 – Évolution des percentiles 98 mensuels max



1. Introduction

Conformément à la loi fédérale sur la protection de l'environnement (LPE) et à l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair), le Service de l'énergie et de l'environnement de Neuchâtel (SENE) surveille l'état et l'évolution des immissions dans le canton.

Malgré une amélioration de la qualité de l'air observée ces 30 dernières années en Suisse, certains polluants comme l'ozone, les poussières fines et l'ammoniac présentent encore régulièrement des dépassements des valeurs limites légales ou atteignent des valeurs présentant un risque sanitaire pour la population, la faune ou la flore.

2. Particularité 2025

- 07.01.2025 au 20.01.2025 – Incendie los angeles
- 09.06.2025 au 12.06.2025 – Incendie Canada
  https://www.meteosuisse.admin.ch/portrait/meteosuisse-blog/fr/2025/06/ciel-brumeux-lundi-pentecote.html)

3. Réseau de stations de mesure

Le réseau de mesure est composé de cinq stations fixes et 2 stations mobiles. Selon la classification de l'OFEV (voir Annexes 5 - Classification des stations), Neuchâtel n'a pas de station de type « urbain ». Ce rapport ne présente pas les résultats des stations mobiles étant donné que les campagnes de mesure ne correspondent pas à une année particulière et ciblent des polluants spécifiques. La station de Chaumont appartient au réseau NABEL de la Confédération dont les données nous sont transmises annuellement et ne sont donc traitées que partiellement dans le présent rapport. Un appareil de mesure de dioxyde de soufre (SO_2) et un appareil de mesure des BTX (Benzène, Toluène, Xylène) ont été installés dans la station mobile R03, qui débutera une campagne de mesure à la Tène courant 2025.

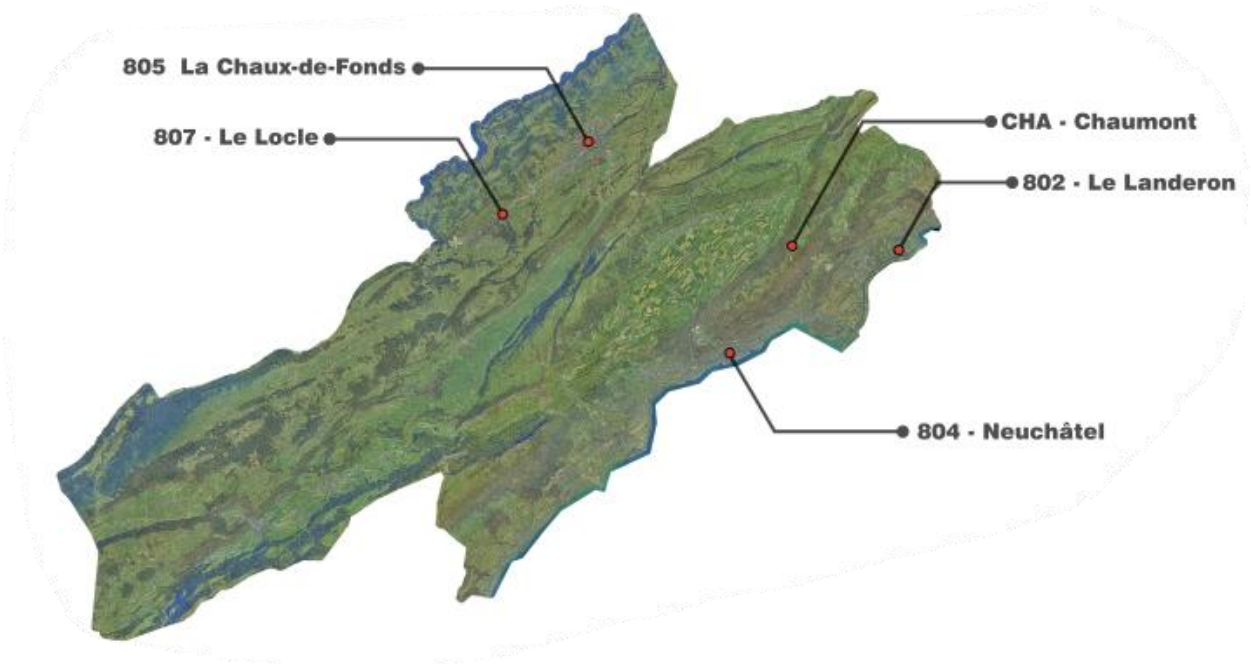


Figure 1 - Carte de localisation des stations fixes

Tableau 1 – Réseau de mesure et polluants

Type		Station	NO_2	O_3	PM10	PM2.5	SO_2	BTX	THC CH_4	NH_3
Fixe	*Rurale*	**NABEL-neCHA** *Chaumont*	x	x	x					
		802-neLLA *Le Landeron*	x	x	x	x	x	x		x
	Suburbain	**804-neNEU** *Neuchâtel*	x	x	x	x				
		805-neLCF *Chaux-de-Fonds*	x	x	x	x			x	
		807-neLLC *Le Locle*	x	x	x	x				
Mobile		**R06** *2025-Cornaux*			x	x				
		R03 *2025-La Tène*	x	x	x	x	x	x		

4. VLI – Valeurs limites d'immission

Le *Tableau 2 - Tableau des valeurs mesurées en comparaison* avec les valeurs limites d'immission en 2025 présente les concentrations des polluants SO_2, NO_2, O_3, PM10 et PM2.5 obtenues selon les cinq stations fixes sur l'année 2025.

Tableau 2 - Tableau des valeurs mesurées en comparaison avec les valeurs limites d'immission en 2025

Polluants	Paramètres		Unité	Stations de mesure					VLI OPair
				Suburbain			Rurale		
				NEU Neuchâtel	LCF La Chaux-de-Fonds	LLC Le Locle	LAN Le Landeron	CHAU Chaumont	
SO_2	Moyenne annuelle		µg/m³	-	-	-	1.4	-	30 µg/m³
	Percentile 95		µg/m³	-	-	-	12.2	-	100 µg/m³
	Nb. jours>100 µg/m³		nb.	-	-	-	0	-	1 dép./an
NO_2	Moyenne annuelle		µg/m³	17.8	17.4	13.4	7.4	3.3	30 µg/m³
	Percentile 95		µg/m³	44.9	55.4	39.0	20.6	8.1	100 µg/m³
	Nb. jours>80 µg/m³		nb.	0	0	0	0	0	1 dép./an
O_3	Moyenne annuelle		µg/m³	54.6	58.8	53.3	51.0	80.3	-
	Percentile 98	Janvier	µg/m³	78.6	86.4	87.0	84.0	100.2	100 µg/m³
		Février	µg/m³	76.0	80.7	84.3	83.0	98.6	
		Mars	µg/m³	93.6	98.0	100.6	103.1	115.1	
		Avril	µg/m³	113.8	113.2	111.8	117.6	127.7	
		Mai	µg/m³	121.2	119.0	121.2	112.0	137.0	
		Juin	µg/m³	142.5	130.8	130.6	128.8	150.5	
		Juillet	µg/m³	123.6	119.4	117.6	112.0	128.8	
		Août	µg/m³	140.2	129.2	132.4	126.2	142.6	
		Septembre	µg/m³	84.6	80.0	89.0	81.3	96.6	
		Octobre	µg/m³	73.8	84.0	82.4	69.8	81.6	
		Novembre	µg/m³	68.4	77.8	83.6	66.2	91.3	
		Décembre	µg/m³	69.8	74.0	76.4	63.6	83.9	
	Nb. h.>120 µg/cm³		nb.	202	109	136	93	466	1 dép./an
PM10	Moyenne annuelle		µg/m³	12.4	10.3	9.9	12.8	7.2	20 µg/m³
	Nb. jours>50 µg/cm³		nb.	0	0	0	0	0	3 dép./an
PM2.5	Moyenne annuelle		µg/m³	8.9	6.6	6.1	8.9	-	10 µg/m³

D'après ces résultats, des dépassements d'ozone en quantité habituelle ont été enregistrés en 2025 entre mars et août. Ces dépassements sont liés à l'ensoleillement, combiné à la présence d'oxydes d'azote et de composés organiques volatiles (COV). Cette année, aucun dépassement des PM2.5, PM10 et NO_2 n'a été observé.

5. AOT40 – Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 ppb

L'Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 ppb (AOT 40) est la somme de toutes les concentrations horaires d'ozone dépassant la concentration seuil de 40 ppb durant les heures diurnes pour la période d'avril à septembre. Exprimée en [ppb.h] ou en [ppm.h], l'AOT40 est une mesure permettant de caractériser la pollution de la végétation par l'ozone. Le seuil a été fixé à 5 ppm.h (voir *Annexes 3 - AOT40 - Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 ppb*).

Les résultats pour les cinq stations fixes sont présentés dans le *Tableau 3 - AOT40 2025.*

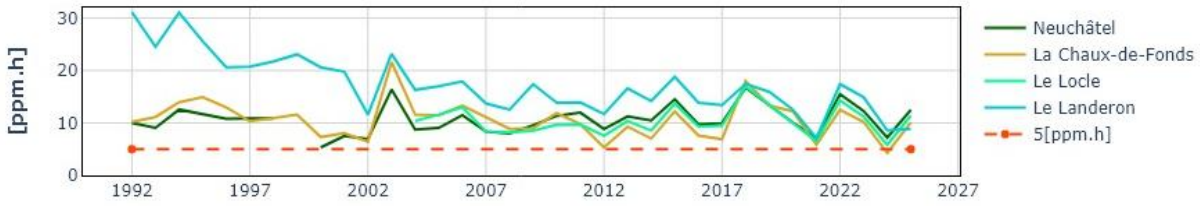
Tableau 3 - AOT40 2025

	Neuchâtel	La Chaux-de-Fonds	Le Locle	Le Landeron	Chaumont	Seuil AOT40 max
AOT40 [ppm.h]	12.5	10.1	11.4	8.9	16.7	5

Des dépassements importants du seuil maximum requis pour protéger au mieux la végétation sont observés. En conséquence, on peut s'attendre à des effets importants sur la croissance et l'évolution de la végétation.

La *Figure 2 - Évolution de l'AOT40* ne montre pas d'évolution claire de cet indicateur ces 20 dernières années. Ceci s'explique notamment par le fait que l'ozone étant un polluant secondaire, les concentrations dépendent de plusieurs facteurs variables (ensoleillement, présence de COV et de NO_2).

Figure 2 - Évolution de l'AOT40



6. IPC – Indice de pollution à court terme

L'Indice de pollution à court terme (IPC) est composé des trois indices partiels (PM10, NO_2 et O_3), l'indice partiel le plus critique caractérise l'indice final. Sous la forme d'un calendrier, la *Figure 3 - IPC 2025* montre un schéma classique de l'évolution de l'IPC avec des indices moins bons en été dus aux fortes concentrations d'ozone (voir *Annexes 4 - Indices de pollution*).

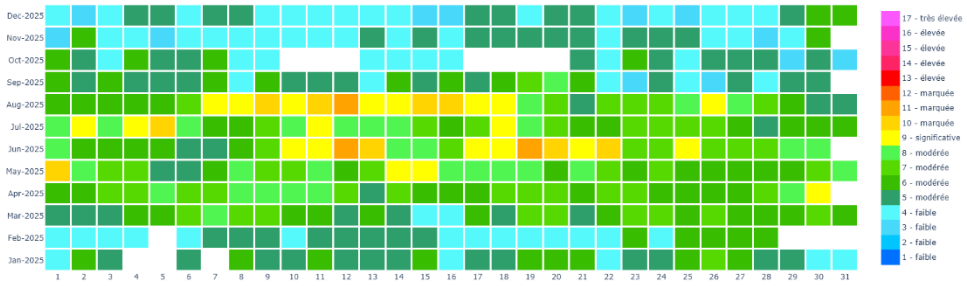
L'IPC est consultable en temps réel sur les applications mobiles Météosuisse et Aircheck et sur notre site internet via ce lien :

https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SENE/air/Pages/qualit%c3%a9-air-canton-neuchatel.aspx

Figure 3 - IPC 2025

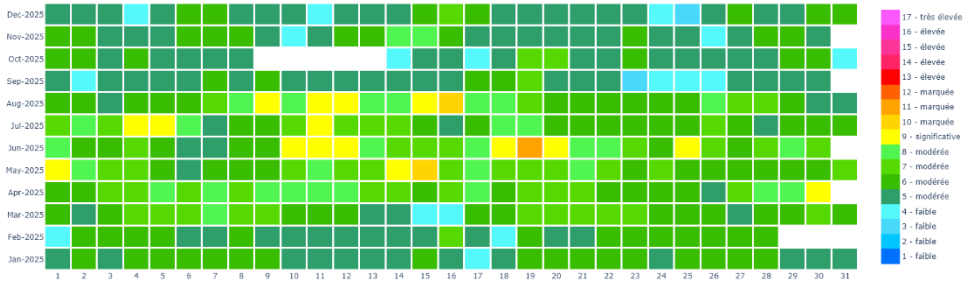
IPC

Neuchâtel



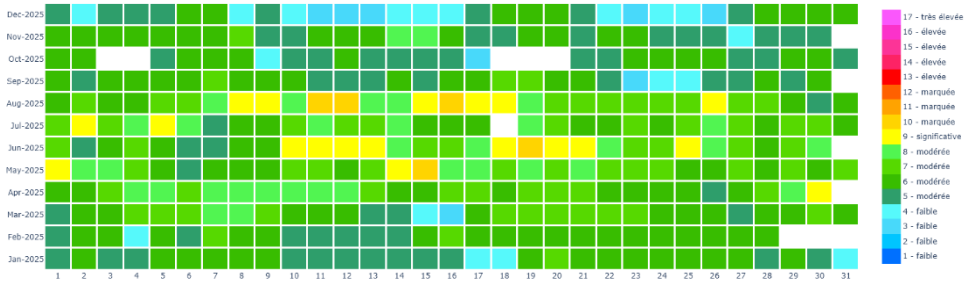
IPC

La Chaux-de-Fonds



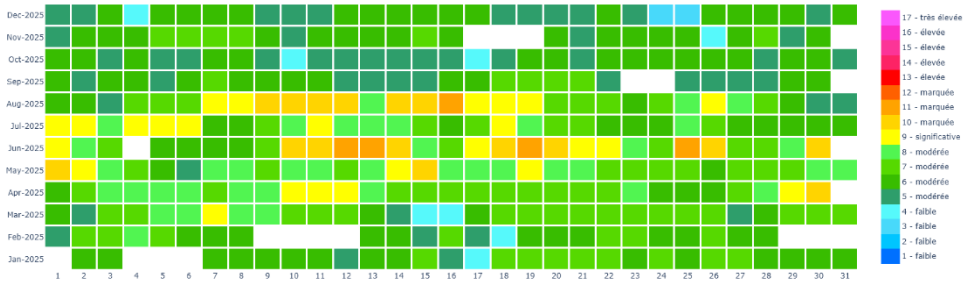
IPC

Le Locle



IPC

Chaumont



7. IPL - Indice de pollution à long terme

Comme l'indice de pollution de l'air à court terme (IPC), l'Indice de pollution de l'air à long terme (IPL) est calculé sur la base des données mesurées pour l'ozone, le dioxyde d'azote et les PM10.

Le *Tableau 4 - IPL 2025* présente l'IPL des stations fixes (sauf la station du Landeron).

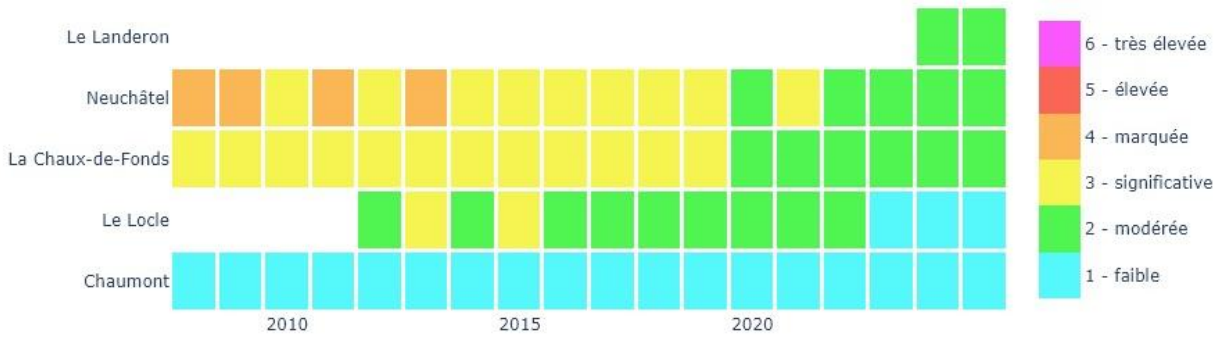
Tableau 4 - IPL 2025

Polluant	Neuchâtel	La Chaux-de-Fonds	Le Locle	Le Landeron	Chaumont	⚖
PM10	2 - modérée	2 - modérée	1 - faible	2 - modérée	1 - faible	45%
NO_2	2 - modérée	2 - modérée	1 - faible	1 - faible	1 - faible	45%
O_3	5 - élevée	5 - élevée	5 - élevée	5 - élevée	5 - élevée	10%
IPL	2 - modérée	2 - modérée	1 - faible	2 - modérée	1 - faible	

Pour l'IPL, la pondération de l'ozone n'est que de 10%, de ce fait les mesures d'ozone ont moins d'influence sur l'indice final.

L'évolution de l'IPL *(Figure 4 - Évolution de l'IPL 2008-2025*) montre une amélioration de la qualité de l'air pour les stations de Neuchâtel, La Chaux-de-Fonds et Le Locle. Les stations de Chaumont et du Locle maintiennent leur IPL « faible ».

Figure 4 - Évolution de l'IPL 2008-2025

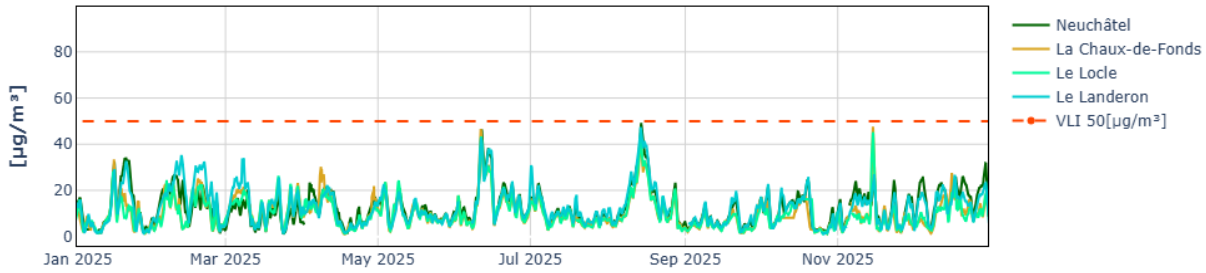


8. PM10, PM2.5 – Analyseur de poussières fines (Horiba APDA-372)

8.1 PM10 moyennes glissantes 24h

La moyenne glissante des PM10 sur 24h en 2025 (*Figure 5 - PM10 moyennes glissantes 24h 2025*) ne présente aucun dépassement.

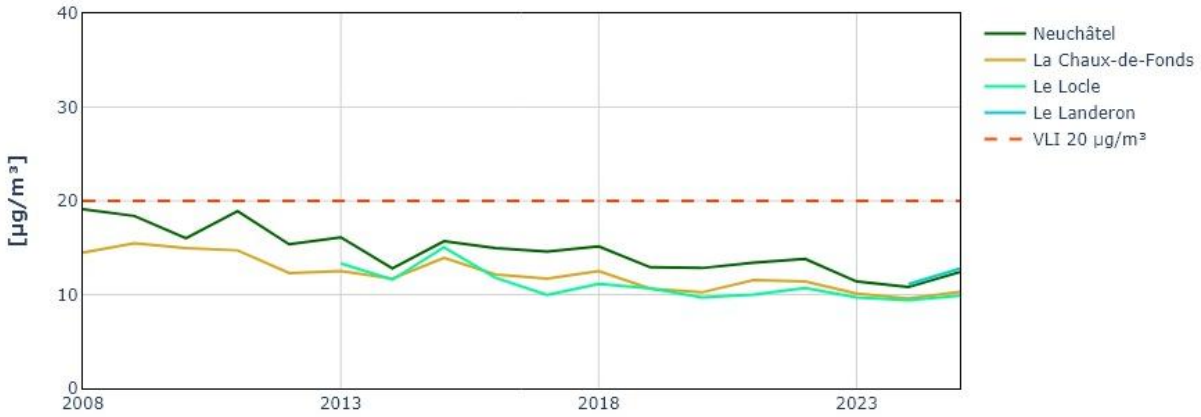
Figure 5 - PM10 moyennes glissantes 24h 2025



8.2 PM10 moyennes annuelles

L'évolution de la moyenne annuelle des PM10 (*Figure 6 - PM10 moyennes annuelles 2008-2025*) présente une certaine stabilité. La station du Landeron, équipée d'un analyseur de poussière en novembre 2023, présente sa deuxième moyenne annuelle de mesure PM10 et PM2.5.

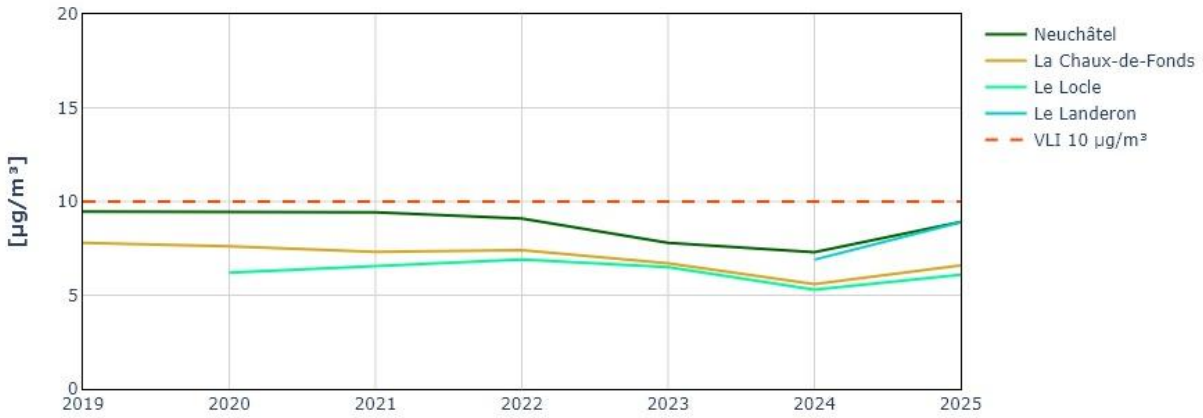
Figure 6 - PM10 moyennes annuelles 2008-2025



8.3 PM2.5 moyennes annuelles

Les PM2.5 sont mesurés depuis 2019. Leur évolution (*Figure 7 - PM2.5 moyennes annuelles 2019-2025*) ne met pas en évidence de tendance claire sur cette période. Les mesures restent en dessous mais proches des valeurs limites d'immission.

Figure 7 - PM2.5 moyennes annuelles 2019-2025

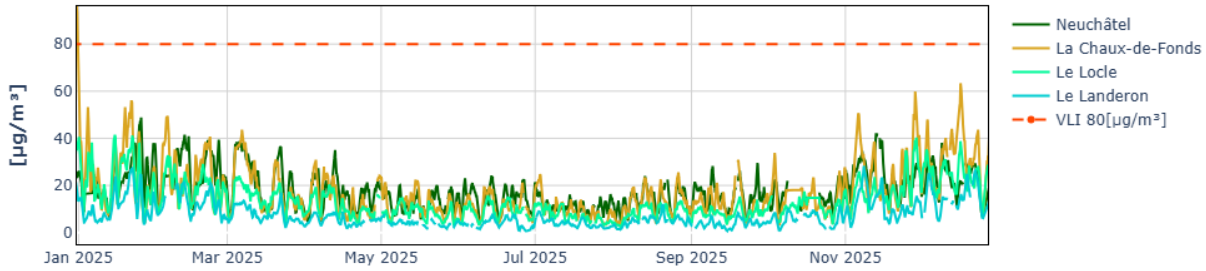


9. NO_2 – Analyseur de dioxyde d'azote (Teledyne T200)

9.1 NO_2 moyennes glissantes 24h

L'évolution des moyennes glissantes sur 24h de dioxyde d'azote en 2025 (*Figure 8 - NO2 moyennes glissantes 24h 2025*) présente une courbe en dessous des valeurs limites d'immissions. La présence plus importante de dioxyde d'azote en hiver s'explique par les émissions des chauffages à combustion.

Figure 8 - NO2 moyennes glissantes 24h 2025



9.2 NO_2 moyennes annuelles et percentile 95 des moyennes semi-horaires

L'évolution des moyennes annuelles de dioxyde d'azote en 2025 (*Figure 9 - NO2 moyennes annuelles 1992-2025*) montre que la concentration de dioxyde d'azote a légèrement diminué ces dernières années. Les mesures 2025 présentent une moyenne annuelle et un percentile 95 des moyennes semi-horaires (*Figure 10 - NO2 percentile 95 des moyennes semi-horaires 1992-2025*) en dessous des valeurs limites d'immission.

Figure 9 - NO2 moyennes annuelles 1992-2025

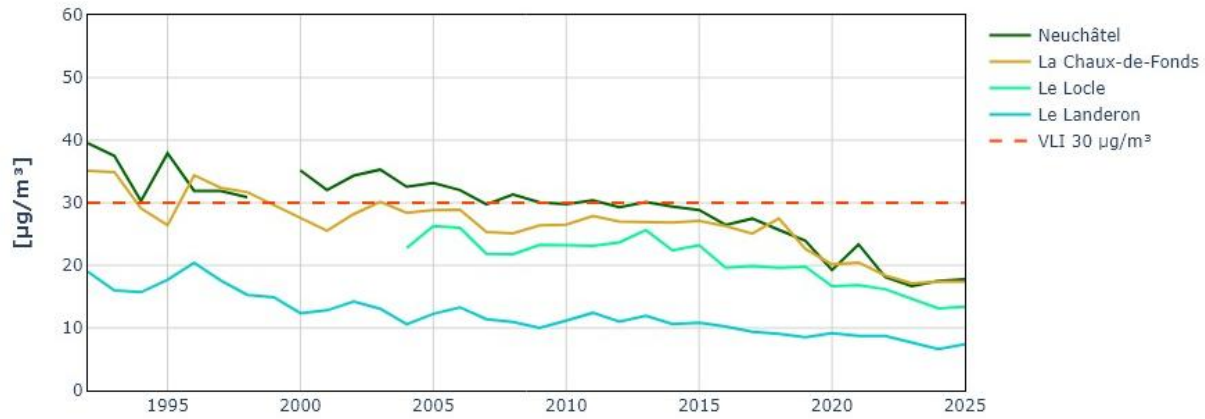


Figure 10 - NO2 percentile 95 des moyennes semi-horaires 1992-2025

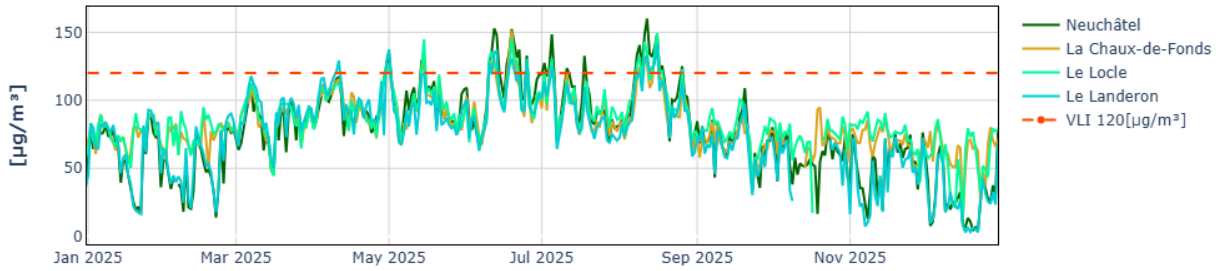


10. O_3 – Analyseur d'ozone (Teledyne T400)

10.1 O_3 moyennes horaires maximums journalières

L'évolution des moyennes horaires maximums journalières (*Figure 11 - O3 moyennes horaires maximum journalières 2025*) présente, comme chaque année, des dépassements des valeurs limites d'immission lors de la période estivale. L'ozone se forme en présence d'oxydes d'azote, de COV et de rayonnement solaire. Le rayonnement solaire étant beaucoup plus important en période estivale, les concentrations d'ozone ont tendance à augmenter lors de cette saison.

Figure 11 - O_3 moyennes horaires maximum journalières 2025



10.2 O_3 percentile 98 mensuel maximum et moyennes horaires maximum

L'évolution du percentile 98 mensuel maximum et des moyennes horaires maximums (Figure 12 et Figure 13) démontre une légère amélioration. Les résultats sont cependant hors des valeurs limites d'immissions.

Figure 12 - O3 percentiles 98 mensuels maximum 1992-2025

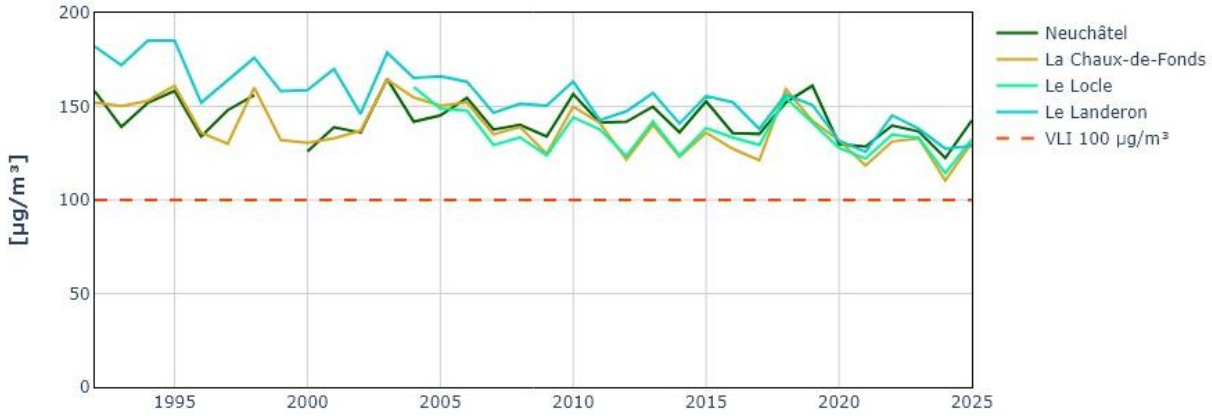
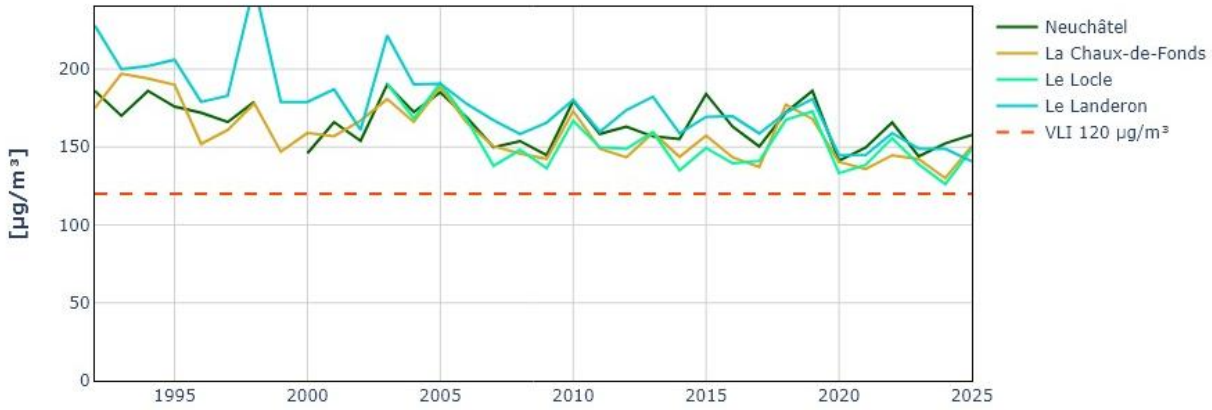


Figure 13 - O3 moyennes horaires maximum annuelles 2000-2025



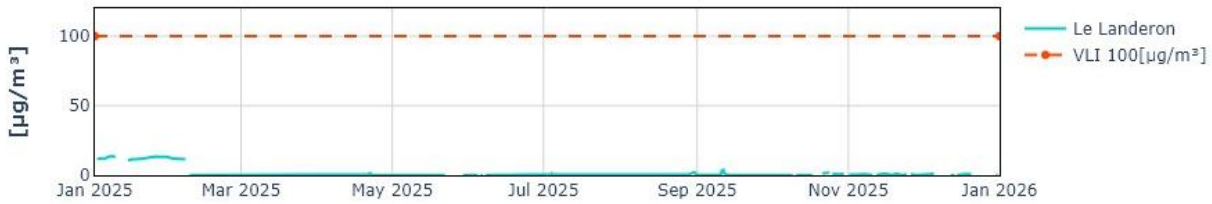
11. SO_2 – Analyseur de dioxyde de soufre (Teledyne T100)

Bien que le dioxyde de soufre ne présente plus de valeurs élevées depuis plusieurs dizaines d'années, il est tout de même mesuré en continu dans la station du Landeron.

11.1 SO_2 moyenne glissante 24h

Les valeurs des moyennes glissantes 24h de dioxyde de soufre en 2025 (Figure 14) sont presque nulles et donc proches de la limite de détection de l'analyseur qui est de 0.4 ppb, soit environ 1 µg/m³. Les moyennes sont largement en-dessous des valeurs limites d'immission et aucun épisode de concentration plus élevée n'a été mesuré courant 2025. Une panne du générateur d'air « zéro » de la station du Landeron n'a pas permis d'assurer une calibration correcte de l'appareil, on constate une dérive de janvier à février 2025 où la calibration a pu à nouveau être assurée.

Figure 14 - SO2 moyennes glissantes 24h 2025



11.2 SO_2 moyennes annuelle et percentile 95 des moyennes semi-horaires

Les valeurs limites d'immission de dioxyde de soufre au Landeron (Figure 15 et Figure 16) sont respectées depuis au moins 1992 et les valeurs mesurées restent stables, avec des concentrations basses en termes d'impact sanitaire potentiel. Les valeurs 2024 sont légèrement surestimées à cause d'une dérive de l'analyseur.

Figure 15 - SO2 moyennes annuelles 1992-2025

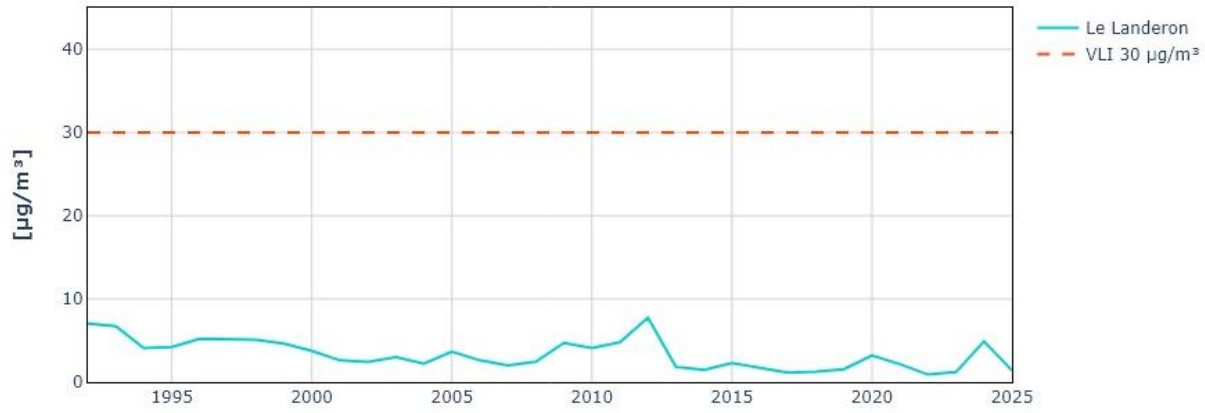
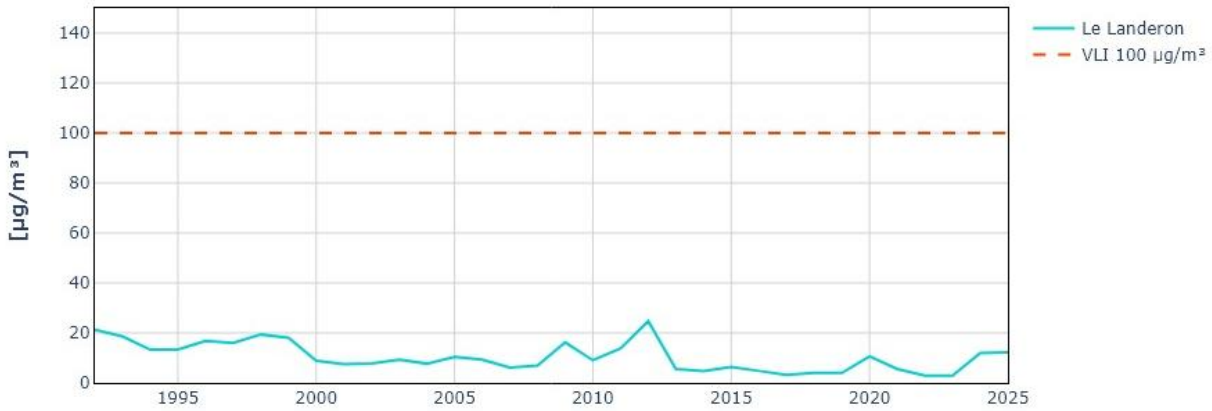


Figure 16 - SO2 percentile 95 des moyennes semi-horaires 1992-2025



12. NO_2 - Capteurs passifs de dioxyde d'azote

En complément des analyseurs positionnés dans les stations qui mesurent en continu les concentrations de dioxyde d'azote, un réseau de capteurs passifs, composé de 50 points répartis sur le canton de Neuchâtel, mesure le même paramètre.

Les 50 points de mesures sont équipés de trois capteurs passifs du SENE, les quatre stations fixes sont équipées en plus de deux capteurs PASSAM sans filtre et d'un capteur PASSAM avec filtre.

Une moyenne des treize périodes de 28 jours couvre une campagne annuelle de capteur passif.

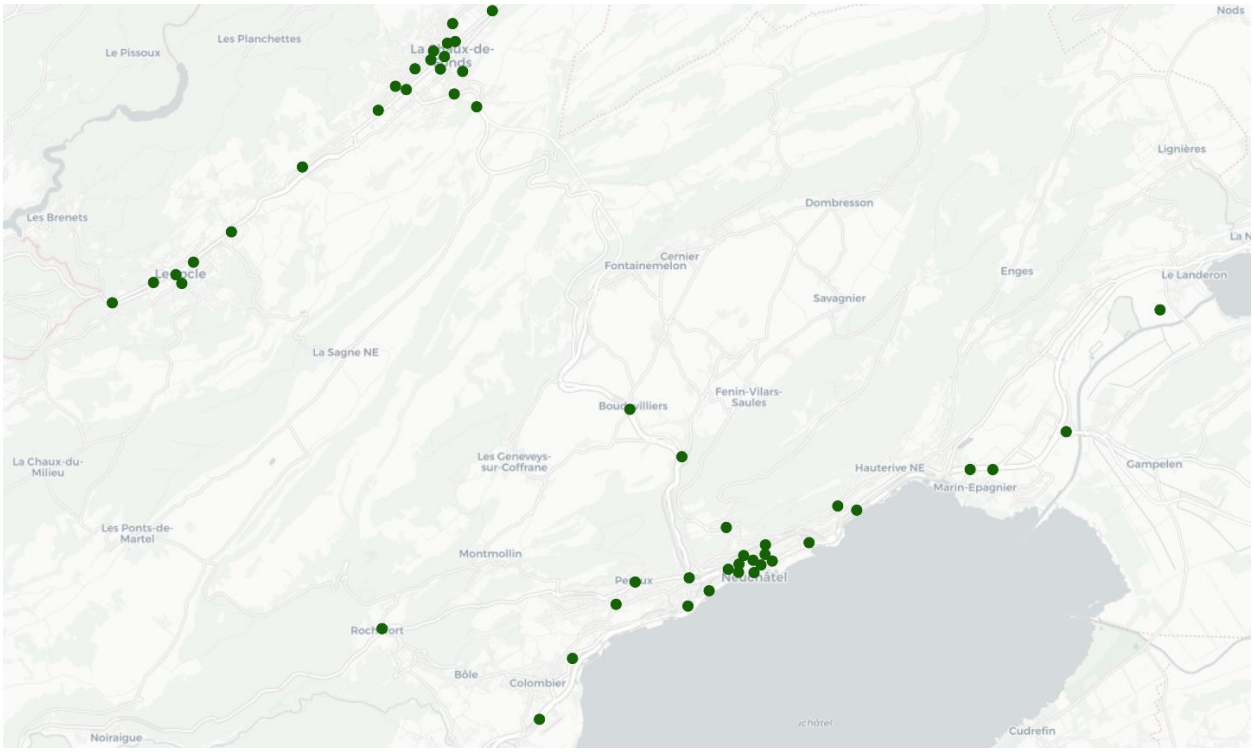


Figure 17 - Carte de localisation des capteurs passifs

12.1 Moyennes annuelles mesurées par les capteurs passifs de type SENE

Tableau 5 – Moyennes annuelles capteurs passifs type SENE

Emplacement	Lieu	Moyenne [µg/m3]		
		2023	2024	2025
Rue Port-Roulant - Champ-Bougin	Neuchâtel	**10.1**	**10.2**	**11.3**
Prébarreau	Neuchâtel	**17.5**	**17.3**	**18.7**
Jardin Anglais	Neuchâtel	**13.3**	**13.9**	**14.3**
Rue des Sablons - Avenue de la Gare	Neuchâtel	**11.1**	**12.2**	**13.7**
Vauseyon	Neuchâtel	**18.0**	**17.2**	**17.6**
Place Pury - National	Neuchâtel	**13.3**	**13.3**	**13.7**
CPLN	Neuchâtel	**15.7**	**16.7**	**16.5**
Garage Toyota	Marin	**15.6**	**16.0**	**18.1**
Portes-rouges	Neuchâtel	**8.1**	**9.2**	**11.3**
Milieu des Bercles	Neuchâtel	**23.6**	**23.3**	**25.1**
Les Parcs Ouest du CSP	Neuchâtel	**12.8**	**12.9**	**12.7**
Tranchée couverte Areuse	Boudry	**16.1**	**14.5**	**15.0**
Cité Suchard	Neuchâtel	**12.5**	**11.6**	**14.5**
Musée Ethno	Neuchâtel	**14.9**	**13.9**	**14.0**
Champs-Montants 22	Marin	**13.1**	**14.5**	**15.0**
Thielle-Wavre La tène	Wavre	**11.2**	**11.5**	**12.6**
Monruz, Rte des Falaises	Hauterive	**10.8**	**11.8**	**12.5**
Pierre à Bot - Rte de Chaumont	Neuchâtel	**7.1**	**8.3**	**10.6**
Coop Peseux	Peseux	**9.1**	**9.9**	**11.3**
Echangeur Fornachon	Peseux	**10.6**	**12.1**	**12.8**
Tunnel, Evole	Neuchâtel	**19.8**	**18.6**	**19.2**
Rte-des graviers Auvernier	Auvernier	**9.7**	**9.4**	**10.7**
Rue Hôtel de ville	Neuchâtel	**26.1**	**25.4**	**26.5**
Rochefort	Rochefort	**16.9**	**13.8**	**15.4**
Boudevilliers	Neuchâtel	**11.9**	**10.9**	**12.5**
Valangin	Neuchâtel	**13.4**	**13.4**	**14.2**
Esplanade du Temple	Le Locle	**21.0**	**19.8**	**19.4**
Passage des régionaux	La Chaux-de-Fonds	**20.3**	**19.2**	**20.5**
Usine électrique	La Chaux-de-Fonds	**17.2**	**16.8**	**18.1**
Bas du Reymond	La Chaux-de-Fonds	**3.9**	**4.8**	**5.3**
Ouest du l'EICN	Le Locle	**13.7**	**13.0**	**13.5**
Pod -130	La Chaux-de-Fonds	**20.4**	**20.7**	**20.8**
Moulin Le Locle	Le Locle	**8.6**	**9.0**	**9.2**
Face de Rolex	Le Locle	**15.6**	**16.2**	**16.0**
Rue de l'Hôtel de Ville	La Chaux-de-Fonds	**21.7**	**21.0**	**19.0**
Giratoire des Forges	La Chaux-de-Fonds	**16.6**	**14.9**	**17.9**
Grande-Fontaine	La Chaux-de-Fonds	**19.9**	**21.6**	**21.0**
Rue du midi - Jaluse	Le Locle	**14.7**	**15.2**	**16.9**
Rue de l'Industrie	La Chaux-de-Fonds	**18.9**	**19.2**	**18.8**
Rue Saint-Hubert	La Chaux-de-Fonds	**14.1**	**14.5**	**16.1**
Temple de l'Abeille	La Chaux-de-Fonds	**22.4**	**21.5**	**20.7**
Numa-Droz 47	La Chaux-de-Fonds	**17.2**	**17.9**	**19.4**
Collège de la Charrière	La Chaux-de-Fonds	**15.5**	**15.9**	**17.9**
Giratoire Grenier	La Chaux-de-Fonds	**14.9**	**14.8**	**16.0**
Rue Collège-Rue Fritz Courvoisier	La Chaux-de-Fonds	**12.6**	**13.4**	**13.1**
Crêt du Locle - Eplature	Crêt du Locle	**8.9**	**9.8**	**10.7**
Le Grand-Marais	Le Landeron	**5.9**	**6.8**	**8.1**
Av. de la Gare	Neuchâtel	**16.1**	**16.5**	**17.9**
Station SENE, Parc de l'Ouest	La Chaux-de-Fonds	**14.9**	**15.9**	**15.5**
Station SENE, Girardet	Le Locle	**13.8**	**12.0**	**12.5**

Il y a aucun dépassement de la valeur limite d'immision de NO_2 (30 µg/m^3) observé par les capteurs passifs. Les quelques valeurs proches de la VLI concernent des capteurs en milieu urbain avec du trafic.

13. NH_3- Capteurs passifs d'ammoniac

Trois capteurs passifs sont positionnés à la station du Landeron ; 13 périodes de 28 jours représentent une campagne annuelle. L'OPair ne définit pas de valeur limite d'immission d'ammoniac ; de ce fait, pour déterminer si les dépôts azotés et les concentrations d'ammoniac sont en quantités excessives, on recourt aux charges et niveaux critiques (*Critical loads and levels*) qui sont établis dans le cadre de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (protocole de Göteborg ; RS 0.814.327 que la Suisse a ratifié en 2005, cf. *Tableau 6 - Niveau critique NH3*).

Tableau 6 - Niveau critique NH_3

Type de végétation	Niveau critique NH_3 [µg/m3]	Période d'application
Lichens et mousses	1	Moyenne annuelle
Plantes supérieures	2-4	Moyenne annuelle

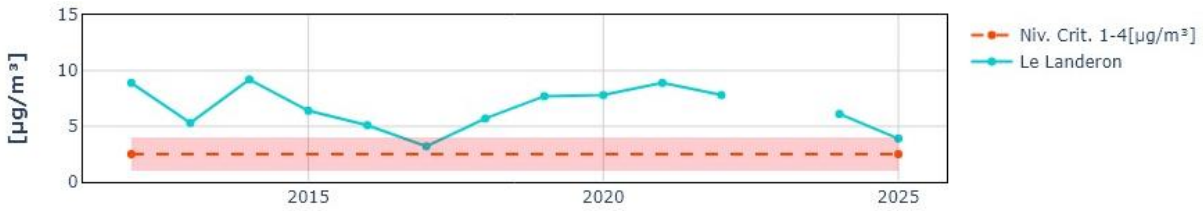


Figure 18 - Moyenne annuelle NH_3

La moyenne annuelle 2025 de 3.9 µg/m³ est dans la fourchette haute des niveaux critiques.

14. Conclusion

L'État de Neuchâtel assure le suivi continu de paramètres essentiels définissant la qualité de l'air depuis 1992. Les données accumulées permettent d'établir une traçabilité précise de l'évolution des immissions atmosphériques sur l'ensemble du territoire cantonal. L'analyse synthétique des résultats 2025 confirme une progression favorable de la qualité de l'air, prolongeant la dynamique observée depuis l'instauration du programme de mesure du SENE.

Diminution remarquable des oxydes d'azote et des particules fines

Les avancées les plus significatives concernent les oxydes d'azote. Sur la décennie 2015-2025, les moyennes annuelles de NO_2 ont fortement diminué : Neuchâtel (29 → 18 µg/m³), La Chaux-de-Fonds (27 → 17 µg/m³) et Le Locle (23 → 13 µg/m³). Cette période se traduit par des réductions comprises entre 59 % et 77 % dans ces trois agglomérations. Toutes les concentrations annuelles enregistrées demeurent désormais inférieures aux valeurs limites d'immission fixées par l'OPair.
Concernant les particules fines, les niveaux 2025 figurent parmi les plus bas répertoriés depuis l'origine des campagnes de surveillance. Les baisses relatives atteignent 33 % à 50 % pour les PM10 selon les stations sur la dernière décade, témoignant d'une amélioration notable. Aucune moyenne journalière n'a dépassé le seuil des 50 µg/m³ en 2025.
Les PM2.5 restent stables sous la limite réglementaire.

L'ozone demeure le principal défi estival

L'ozone continue de générer des dépassements horaires durant la période d'ensoleillement intense, conformément au schéma annuel attendu. En 2025, les dépassements se sont produits entre mars et août avec une fréquence caractéristique pour ce polluant saisonnier. L'intensité du rayonnement solaire combinée à la présence de précurseurs (NOx et COV) explique cette persistance des pics estivaux, notamment dans les stations suburbaines. Des efforts supplémentaires restent nécessaires pour réduire ces épisodes, qui constituent la principale cause de dépassement des valeurs limites sur le canton. Cette problématique nécessite aussi une approche régionale coordonnée, l'ozone se formant par transport atmosphérique au-delà des frontières cantonales.
La réduction soutenue des émissions de polluants, associée aux conditions météorologiques favorables, permet d'observer une amélioration globale de la qualité de l'air. Le plan de mesures de la protection de l'air, applicable depuis octobre 2024, poursuit son déploiement dans une stratégie à moyen terme visant à améliorer durablement la qualité de l'air grâce à 13 actions ciblant la mobilité, l'industrie, les chauffages, l'agriculture et l'aménagement du territoire.

Annexes

Annexes 1 - Polluants et méthodes de mesure

Ozone (O_3)

L'ozone est un polluant qui est toxique et provoque des irritations des voies respiratoires. De plus, ses impacts négatifs sur les productions agricoles sont plus que significatifs.

L'ozone se forme notamment à partir d'oxydes d'azote (NOx) et de composés organiques volatils sous l'action du rayonnement solaire. Instable, l'ozone tend à se décomposer naturellement en oxygène O_2. Cette dernière réaction est nettement favorisée par la présence d'autres polluants atmosphériques comme les oxydes d'azote.

L'ozone est aussi un gaz à effet de serre.

Les VLI (valeurs limites d'immission) d'ozone sont régulièrement dépassées, particulièrement en période estivale (mars à septembre).

La méthode de mesure de l'ozone est basée sur le principe de la photométrie UV.

L'analyseur d'absorption UV modèle 400 (*Teledyne Technologies Inc.*, USA) utilise un système basé sur la loi de Beer-Lambert pour mesurer les faibles concentrations d'ozone dans l'air ambiant.

Un signal lumineux UV de 254 nm traverse la cellule d'échantillonnage où il est absorbé en proportion de la quantité d'ozone présente. Périodiquement, une vanne de commutation alterne la mesure entre le flux d'échantillon et un échantillon qui a été purgé d'ozone.

Oxydes d'azote (NO_x)

Les oxydes d'azote (NOx) sont essentiellement constitués du monoxyde d'azote (NO) et du dioxyde d'azote (NO_2). L'OPair fixe des limitations d'émission de NOx qui résultent de phénomènes de combustion à haute température, et des immissions de NO_2, lequel découle de l'oxydation du NO dans l'atmosphère. Le dioxyde d'azote cause des inflammations des voies respiratoires, diminue les fonctions pulmonaires, renforce l'action irritante des allergènes et augmente les cas de troubles du rythme cardiaque. De plus, les NOx participent à la formation de l'ozone, aux pluies acides et à la surfertilisation des écosystèmes. Les émissions proviennent majoritairement du trafic routier, des systèmes de chauffage à combustion, des industries et, dans une moindre mesure, de l'agriculture.

La méthode de mesure des NO_x (NO, NO_2) est basée sur le principe de la chimiluminescence.

L'analyseur de NO/NO_2/NOx modèle 200 (*Teledyne Technologies Inc.*, USA) utilise le principe éprouvé de détection par chimiluminescence, associé à une électronique de pointe pour permettre des mesures précises et fiables de faibles niveaux pour une utilisation en tant qu'analyseur ambiant.

Poussières fines (PM10 et PM2.5)

Des VLI sont fixées pour les PM10 (masse totale de particules dont le diamètre est inférieur à 10 µm) et pour les PM2.5 (diamètre inférieur à 2.5 µm).

Les poussières fines se composent de particules « primaires », émises directement à la source, ainsi que de particules « secondaires », issues de la nucléation (tranisition gaz-particule) de gaz précurseurs puis de coagulation de particules dans l'atmosphère. Les poussières fines d'origine anthropique résultent principalement de mécanismes de combustion (moteurs thermiques des véhicules, machines de chantier, chauffages, incinérations industrielles et autres feux) et de mécanismes de frottement, de resuspension et d'abrasion (rail, pneus, freins, travaux de chantier).

Le moniteur de poussière APDA-372 (*Horiba*, Japon) est spécialement conçu pour les mesures de la qualité de l'air intérieur et extérieur et fournit des mesures continues et simultanées des concentrations de PM1, PM2.5, ainsi que de la fraction alvéolaire (PM4), thoracique (PM10) et inhalable (TSP, *total suspended particles*). L'APDA-372 utilise la technologie reconnue de la diffusion optique de la lumière. Le système est également équipé d'un porte-filtre pour l'insertion d'un filtre absolu. L'utilisateur peut ainsi effectuer sur place une corrélation gravimétrique ou une analyse ultérieure de la composition chimique des aérosols. L'APDA-372 est, en outre, équipé de capteurs permettant de mesurer les paramètres météorologiques, telles que la température, la pression atmosphérique et l'humidité relative.

Ammoniac (NH_3)

Les composés azotés provoquent des dommages à la végétation : la surfertilisation des sols entrainant des dommages aux écosystèmes, c'est également un précurseur dans la formation d'aérosols secondaires (poussières fines).

Les émetteurs principaux sont l'élevage d'animaux de rente, par le stockage et l'épandage d'engrais de ferme.

L'OPair ne définit pas de valeur limite d'immission pour l'ammoniac. Pour déterminer si les dépôts azotés et les concentrations d'ammoniac sont en quantités excessives, on recourt aux charges et niveaux critiques (*Critical loads and levels*) qui sont établis dans le cadre de la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (protocole de Göteborg ; RS 0.814.327). Ces charges et niveaux critiques sont basés sur les effets causés à la végétation et correspondent aux critères appliqués aux valeurs limites d'immissions ; ils ont ainsi la même portée juridique. Chaque espèce végétale et chaque écosystème peut tolérer des charges différentes en composés azotés ou en ammoniac et subissent donc des impacts négatifs variables.[1]

Tableau 7 - Niveau critique pour l'ammoniac selon CLRTAP 2017

Type de végétation	Niveau critique NH_3 [µg/m3]	Période d'application
Lichens et mousses	1	Moyenne annuelle
Plantes supérieures	2-4	Moyenne annuelle

[1] https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/fr/dokumente/luft/uv-umwelt-vollzug/uv-2003-uebermaessigkeit-von-stickstoff-eintraegen-und-ammoniak-immissionen.pdf.download.pdf/UV-2003-F_StickstoffAmmoniak.pdf

Annexes 2 - VLI - Valeurs limites d'immissions

Les valeurs limites d'immissions de l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair) ont été fixées par le Conseil fédéral et correspondent aux recommandations de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) de 2005.

Les valeurs d'immission ont été établies en fonction des effets de la pollution sur l'homme et l'environnement afin de limiter toute atteinte nuisible.

Tableau 8 - Valeurs limites d'immission des principaux polluants

Substance	VLI	Unité	Définition
SO_2	30	$\mu g/m^3$	Moyenne annuelle
	100	$\mu g/m^3$	percentiles 95 des moyennes ½ horaire d'une année
	100	$\mu g/m^3$	Moyenne 24h, 1 dépassement max
NO_2	30	$\mu g/m^3$	Moyenne annuelle
	100	$\mu g/m^3$	percentiles 95 des moyennes ½ horaire d'une année
	80	$\mu g/m^3$	Moyenne 24h, 1 dépassement max
O_3	100	$\mu g/m^3$	percentiles 98 des moyennes ½ horaire d'un mois
	120	$\mu g/m^3$	Moyenne horaire, 1 dépassement max
PM10	20	$\mu g/m^3$	Moyenne annuelle
	50	$\mu g/m^3$	Moyenne 24h, 3 dépassements max
PM2.5	10	$\mu g/m^3$	Moyenne annuelle

Les valeurs limites d'immission sont actuellement basées sur les recommandations de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) de 2005, les nouvelles recommandations de 2021 sont plus sévères. En novembre 2023, la commission fédérale de l'hygiène de l'air a recommandé l'adaptation de l'OPair en fonction des nouvelles recommandations.

Annexes 3 - AOT40 - Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 ppb

L'AOT 40 (Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 ppb selon la CLRTAP 2017[2], chap. 3) est la somme de toutes les concentrations horaires d'ozone dépassant la concentration seuil de 40 ppb durant les heures diurnes. L'AOT40 est une mesure permettant de caractériser la pollution de la végétation par l'ozone.

Pour l'exposition des forêts au polluant ozone, c'est une période de six mois (d'avril à septembre) qui a été retenue. En comparant cet AOT40 avec le niveau critique, on peut alors évaluer le risque de pollution à l'ozone encouru par la végétation.

Pour les forêts, un niveau critique d'AOT40 de 5 ppm.h a été déteminé pour la pollution par l'ozone à long terme. En cas de dépassement de cette valeur, on peut s'attendre à des effets importants sur la croissance et la vitalité de la végétation.

Le niveau critique d'AOT40 correspond à la charge polluante en ozone mesurée à la hauteur de la couronne des arbres. Pour la forêt, on peut partir de l'hypothèse que les concentrations d'ozone sur la couronne végétale sont similaires à celles d'une station de mesure située à proximité et éloignée de sources d'émissions. L'AOT40 pour la forêt peut ainsi être déterminé à partir des données de mesure d'immissions des présentes recommandations et comparé au niveau critique pour la forêt.

Calcul :

$$AOT40 = \sum [x_{03} - 40] * \Delta t$$

En ppb.h ou ppm.h, où :

x_{03}: moyenne horaire, en ppb, de la concentration d'ozone dépassant 40 ppb, durant la période de calcul et pour un rayonnement global > 50 W/m^2.

Δt: intervalle de pondération pour la détermination de la concentration (1 h)

En tant que résultat d'une somme, l'AOT40 se base par principe sur une série de mesures complètes de l'ozone et du rayonnement global. Lorsque le rayonnement global n'est pas mesuré ou que l'on ne dispose pas de toutes les données, on peut prendre pour le calcul de l'AOT40 les moyennes horaires d'ozone situées dans l'intervalle qui va de 8h00 à 20h00 HNEC (= 9h00 à 21h00 heure d'été).

Lorsque l'on ne dispose pas de toutes les moyennes horaires d'ozone, mais d'au moins 90 % d'entre elles, la valeur AOT40 peut être corrigée comme suit :

$$AOT40c = AOT40i * \frac{Ntot}{Ntot - Nm}$$

Où :

$AOT40_c$: AOT40 corrigé

$AOT40_i$: AOT40 tiré d'une série de mesures incomplète

N_{tot} : Nombre d'heures entre 8h00 et 20h00 HNEC

N_m : Nombre d'heures manquantes entre 8h00 et 20h00 HNEC

[2] https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/air/info-specialistes/protection-de-l_air-au-plan-international/convention-cee-onu-sur-la-pollution-atmospherique-transfrontiere.html

Annexes 4 - Indices de pollution IPC et IPL

Les indices de pollution de l'air à court (IPC) et long terme (IPL) s'appuient principalement sur les valeurs limites légales de l'Ordonnance fédérale sur la protection de l'air (OPair), sur le Concept d'information et d'intervention de la DTAP (DTAP, 2006), ainsi que sur les connaissances relatives aux effets sur la santé des indicateurs individuels de pollution.

Indice de pollution de l'air à court terme (IPC)[3]

L'IPC donne une information sur la pollution de l'air actuelle. C'est pourquoi il est important de suivre l'évolution de la charge polluante au plus près. Le calcul est donc réalisé chaque heure, sur la base des dernières données mesurées. L'IPC est défini par l'indice partiel le plus élevé.

L'IPC est consultable en temps réel sur les applications mobiles Météosuisse et Aircheck et sur notre site internet via ce lien : https://www.ne.ch/autorites/DDTE/SENE/air/Pages/qualit%c3%a9-air-canton-neuchatel.aspx.

Tableau 9 - Grille d'appréciation de l'IPC (NO_2 et PM10 : valeur moyenne journalière glissante des dernières 24h, O_3: valeur moyenne horaire de la dernière heure pleine).

IPC	Pollution	PM10 µg/m³	O_3 µg/m³	NO_2 µg/m³
6	très élevée	> 100	> 240	> 160
5	élevée	76 - 100	181 - 240	121 - 160
4	marquée	57 - 75	136 - 180	91 - 120
3	significative	51 - 56	121 - 135	81 - 90
2	modérée	26 - 50	61 -120	41 - 80
1	faible	0 – 25	0 - 60	0 - 40

Un indice partiel à 17 niveaux affine la lecture de l'indice :

Indice Niveau	Couleur	RGB	Niveau Polluant
1		86 249 251	1, 2, 3, 4
2		81 245 81	5, 6, 7, 8
3		255 255 0	9
4		255 163 0	10, 11, 12
5		255 0 0	13, 14, 15, 16
6		250 87 252	17

Niveau Polluant	Couleur	RGB	PM10 [ug/m3]	O_3 [ug/m3]	NO_2 [ug/m3]
1		0 112 255	≤ 6.25	≤ 15	≤ 10
2		0 197 255	6.25 < .. ≤ 12.5	15 < .. ≤ 30	10 < .. ≤ 2(
3		71 217 250	12.5 < .. ≤ 18.75	30 < .. ≤ 45	20 < .. ≤ 3(
4		86 249 251	18.75 < .. ≤ 25	45 < .. ≤ 60	30 < .. ≤ 4(
5		46 158 107	25 < .. ≤ 31.25	60 < .. ≤ 75	40 < .. ≤ 5(
6		56 189 0	31.25 < .. ≤ 37.5	75 < .. ≤ 90	50 < .. ≤ 6(
7		86 217 0	37.5 < .. ≤ 43.75	90 < .. ≤ 105	60 < .. ≤ 7(
8		81 245 81	43.75 < .. ≤ 50	105 < .. ≤ 120	70 < .. ≤ 8(
9		255 255 0	50 < .. ≤ 56.25	120 < .. ≤ 135	80 < .. ≤ 9(
10		255 212 0	56.25 < .. ≤ 62.5	135 < .. ≤ 150	90 < .. ≤ 10
11		255 163 0	62.5 < .. ≤ 68.75	150 < .. ≤ 165	100 < .. ≤ 1'
12		255 96 0	68.75 < .. ≤ 75	165 < .. ≤ 180	110 < .. ≤ 1:
13		255 0 0	75 < .. ≤ 81.25	180 < .. ≤ 195	120 < .. ≤ 1:
14		253 35 101	81.25 < .. ≤ 87.5	195 < .. ≤ 210	130 < .. ≤ 1(
15		252 52 151	87.5 < .. ≤ 93.75	210 < .. ≤ 225	140 < .. ≤ 1:
16		251 50 202	93.75 < .. ≤ 100	225 < .. ≤ 240	150 < .. ≤ 1(
17		250 87 252	> 100	> 240	> 160

[3] https://cerclair.ch/assets/pdf/27a_2020-12-23_F_Indice_de_pollution_de_lair_court_terme.pdf

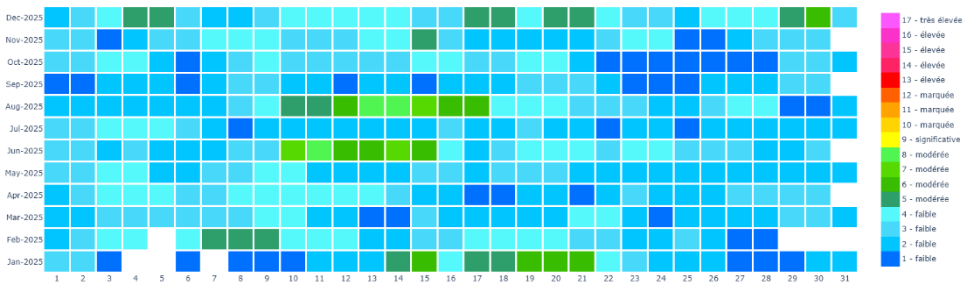
Résultats des indice partiels 2025

La *Figure 19* présente l'indice partiel des PM10 des stations fixes (sauf la station du Landeron).

Figure 19 - IPC partiel - PM10 2025

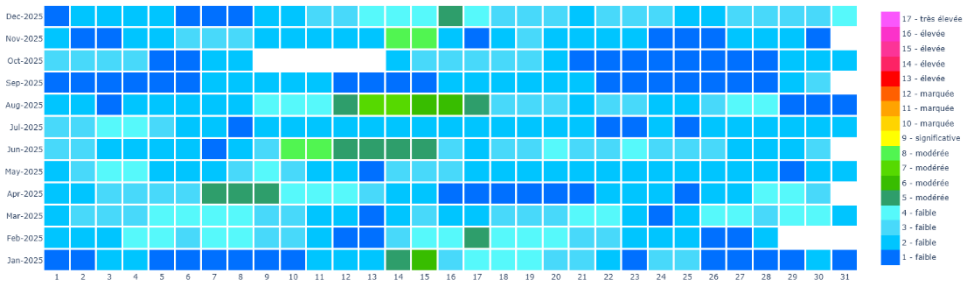
IPC - Indice partiel – PM10

Neuchâtel



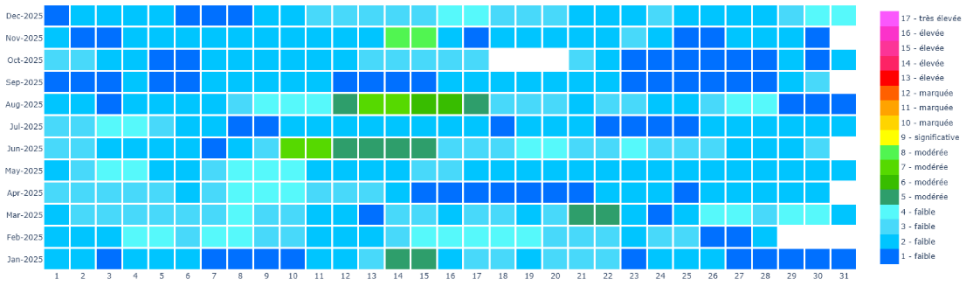
IPC - Indice partiel – PM10

La Chaux-de-Fonds



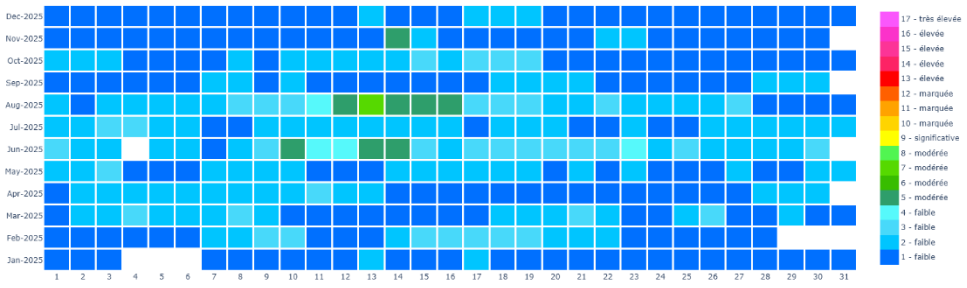
IPC - Indice partiel – PM10

Le Locle



IPC - Indice partiel – PM10

Chaumont



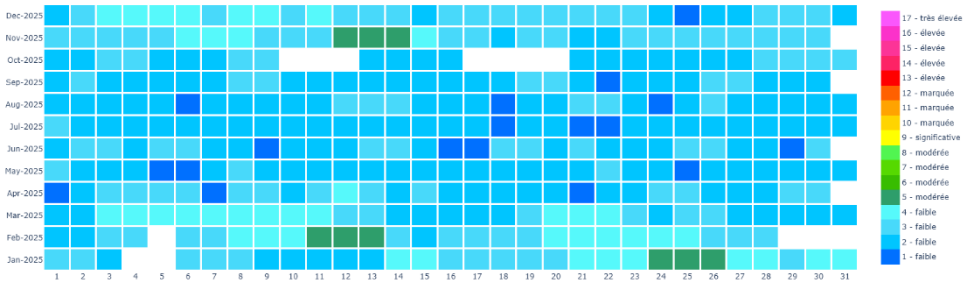
Les trois stations suburbaines (Neuchâtel, La Chaux-de-Fonds et Le Locle) ont le même profil d'indice partiel. On constate une qualité d'air légèrement meilleure pour la station rurale de Chaumont.

La *Figure 20* présente l'indice partiel de NO_2 des stations fixes (sauf la station du Landeron).

Figure 20 - IPC partiel – NO_2 2025

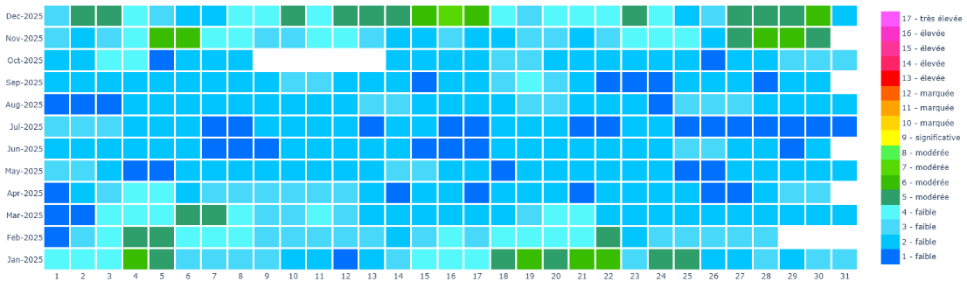
IPC - Indice partiel – NO_2

Neuchâtel



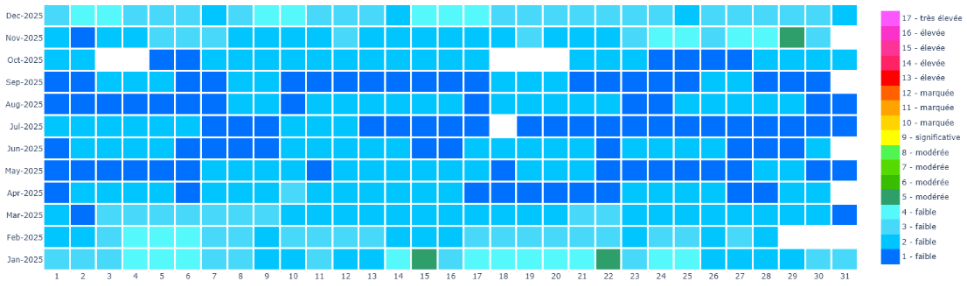
IPC - Indice partiel – NO_2

La Chaux-de-Fonds



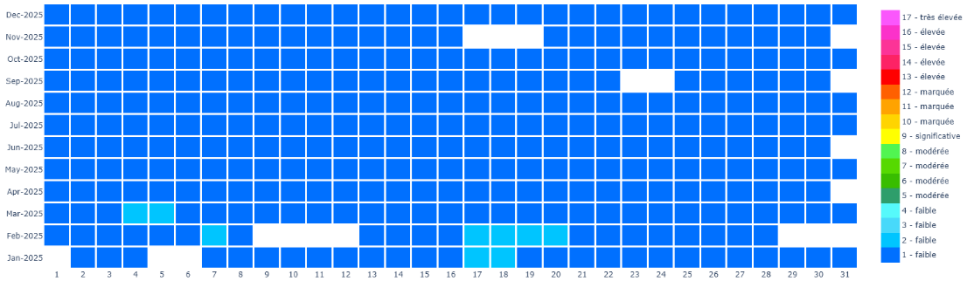
IPC - Indice partiel – NO_2

Le Locle



IPC - Indice partiel – NO_2

Chaumont



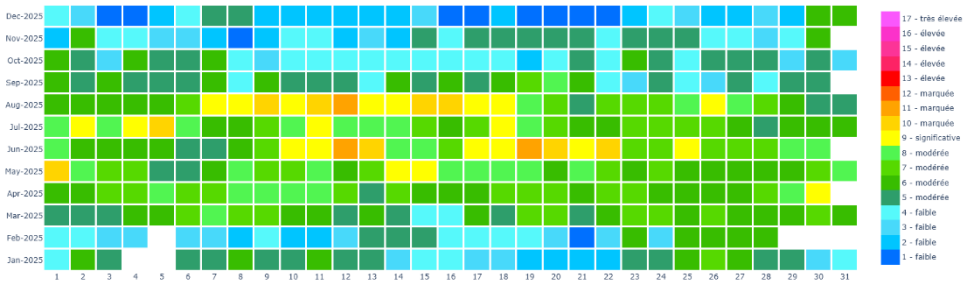
Les trois stations suburbaines (Neuchâtel, La Chaux-de-Fonds et Le Locle) ont le même profil d'indice partiel, alors que la station rurale de Chaumont, plus éloignée des sources d'émissions de NO_2, présente un excellent profil d'indice partiel.

Le *Figure 21* présente l'indice partiel de O_3 des stations fixes (sauf la station du Landeron).

Figure 21 - IPC partiel - O_3 2025

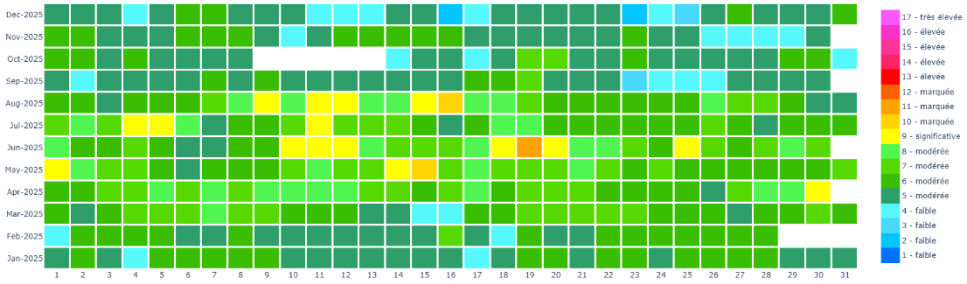
IPC - Indice partiel – O_3

Neuchâtel



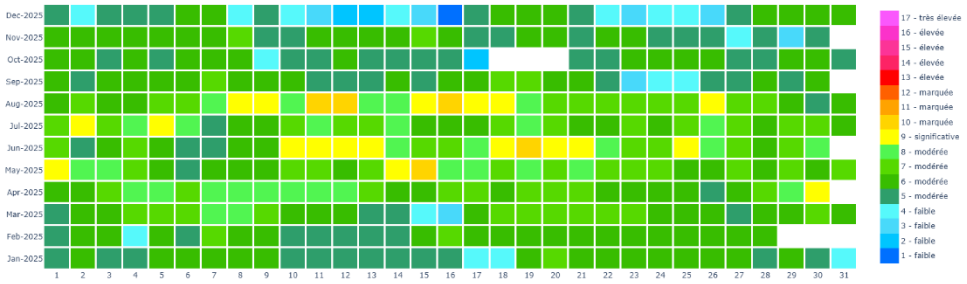
IPC - Indice partiel – O_3

La Chaux-de-Fonds



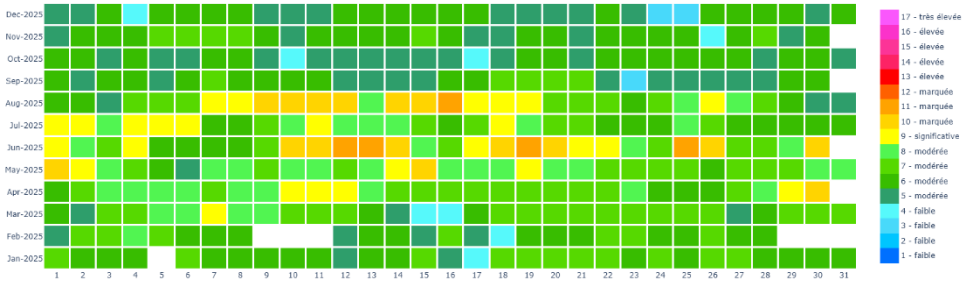
IPC - Indice partiel – O_3

Le Locle



IPC - Indice partiel – O_3

Chaumont



Les indices partiels permettent de mettre en évidence l'influence des polluants sur l'indice final. L'ozone domine clairement le résultat de l'indice final. Toutes les stations de mesure montrent la problématique sanitaire de l'ozone.

Indice de pollution de l'air à long terme (IPL)[4]

Comme l'indice de pollution de l'air à court terme (IPC), l'IPL est calculé sur la base des données mesurées pour l'ozone, le dioxyde d'azote et les PM10. Contrairement à l'IPC, l'objectif premier de l'IPL n'est pas de servir l'actualité, mais plutôt de caractériser l'état de pollution de l'air moyen. C'est pourquoi l'IPL est calculé à partir des données mesurées au cours des 12 derniers mois.

La détermination de l'indice de pollution de l'air à long terme (IPL) s'effectue en deux étapes :

1. Détermination d'indices partiels pour les polluants indicateurs PM10, NO_2 et O_3

Les valeurs annuelles mesurées pour chaque polluant sont comparées à la valeur limite annuelle correspondante (PM10, NO_2, percentiles 98 O_3). Suivant le rapport obtenu, un indice partiel est établi pour chaque polluant indicateur selon le tableau ci-dessous :

Tableau 10 - Grille d'appréciation de l'IPL

Niveau	Description	Poussières fines PM10 ($\mu g/m^3$)	Dioxyde d'azote NO_2 ($\mu g/m^3$)	Ozone 98 percentile O_3 ($\mu g/m^3$)
		Rapport vis-à-vis de la valeur limite annuelle		
6	très élevée	> 1.5		
5	élevée	> 1.25 - ≤ 1.5		
4	marquée	> 1.0 - ≤ 1.25		
3	significative	> 0.75 - ≤ 1.0		
2	modérée	> 0.5 - ≤ 0.75		
1	faible	0 - ≤ 0.5		
Valeur limite annuelle		20	30	100
Facteur de pondération		4.5	4.5	1

2. Élaboration d'une valeur moyenne pondérée

Les indices partiels obtenus selon le tableau 1 sont multipliés pour chaque polluant par le facteur de pondération correspondant, puis les résultats sont sommés, le total est alors divisé par la somme des facteurs de pondération. De cette valeur moyenne pondérée résulte l'indice de pollution à long terme IPL selon la règle d'arrondissement présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 11 - Valeurs moyennes pondérées par catégorie de pollution

IPL	Pollution	Moyenne pondérée
6	très élevée	> 5.5
5	élevée	> 4.5 - ≤ 5.5
4	marquée	> 3.5 - ≤ 4.5
3	significative	> 2.5 - ≤ 3.5
2	modérée	> 1.5 - ≤ 2.5
1	faible	0 - ≤ 1.5

[4] https://cerclair.ch/assets/pdf/27b_2015_06_10_F_Indice_de_pollution_de_lair_long_terme.pdf

Annexes 5 - Classification des stations[5]

Zone urbaine (Urban : U) :

Zone bâtie en continu, forte densité de population dans la zone bâtie. Critères : > 1500 habitants/km^2 dans la zone bâtie et population totale > 50 000 habitants. Cette catégorie comprend les plus grandes villes.

Zone petite ville ou banlieue (Suburban : S) :

Zone principalement bâtie. Critères : > 300 habitants/km^2 dans la zone bâtie et population totale > 5000 habitants. Cette catégorie comprend les villes moyennes et petites ou les zones périphériques des grandes villes. C'est le cas des villes de Neuchâtel, de La Chaux-de-Fonds et du Locle

Zone rurale (Rural : R) :

Toutes les autres zones. Critères : zones à faible densité de population (< 300 habitants/km^2) ou les villages (< 5000 habitants).

[5] https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/air/publications-etudes/publications/immissions-de-polluants-atmospheriques.html

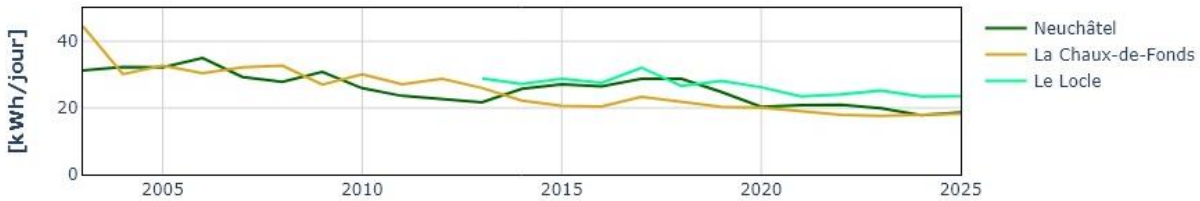
Annexes 6 - Consommation électrique des stations

Les stations de mesure sont d'importantes consommatrices importantes d'électricité. La consommation d'un ménage-type en Suisse est comprise entre environ 5 et 10 kWh/jour, dépendamment de sa configuration (nombre d'habitants, maison-appartement, équipement électrique…). Selon la *Figure 22,* une station de mesure fixe consomme donc comme 2 à 5 ménages.

Les appareils devant être maintenus à des températures stables, il est nécessaire de refroidir et chauffer la cabine pour contrôler la température interne. La consommation totale va dépendre de plusieurs paramètres :

- Conditions météorologiques
- Isolation thermique de la station
- Nombre et type d'équipements affectés
- Stratégie de contrôle de température interne

Figure 22 - Consommation électrique moyenne journalière des stations de mesures



Dans l'objectif d'optimiser la consommation future des stations, les éléments suivants sont ou peuvent être mis en œuvre :

- Le contrôle de la température interne est dorénavant modulé en fonction de la température externe, à savoir :
    - Lorsque la température externe est froide, la température interne sera régulée proche de la température minimale requise pour les appareils de mesure.
    - Lorsque la température externe est chaude, la température interne sera régulée proche de la température maximale interne requise pour les appareils.
- Lors d'un remplacement d'appareil, le critère d'efficacité énergétique sera pris en compte dans la mesure du possible.
- Un travail sur une amélioration de l'isolation des cabines peut être effectué.
- En considérant une surface utilisable de 4 à 7 m^2 par station, des panneaux photovoltaïques pourraient produire environ 10 à 15% de la consommation actuelle.