

Qualité de l'air 2023 – Canton de Neuchâtel



Edition : SENE – Section bruit, air, chauffages et industries

Date : 28 juin 2024

Version : 1.2



RÉPUBLIQUE ET CANTON DE NEUCHÂTEL

Département du développement territorial et de l'environnement

Service de l'énergie et de l'environnement (SENE)

Rue du Tombet 24

2034 Pesieux

Table des matières

Résumé	3
Valeurs limites d'immissions, 2023 et évolution	3
Indice de pollution	4
Conclusion	4
1. Introduction	5
2. Particularités 2023	5
3. Réseau de stations de mesure	6
4. VLI – Valeurs limites d'immission	7
5. AOT40 – Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 ppb	8
6. IPC – Indice de pollution à court terme	9
7. IPL - Indice de pollution à long terme	10
8. PM10, PM2.5 – Analyseur (Horiba APDA-372)	11
8.1 PM10 moyennes glissantes 24h en 2023	11
8.2 PM10 moyennes annuelles	11
8.3 PM2.5 moyennes annuelles	11
9. NO ₂ – Analyseur (Teledyne T200)	12
9.1 NO ₂ moyennes glissantes 24h	12
9.2 NO ₂ moyennes annuelles et percentile 95 des moyennes semi-horaires	12
10. O ₃ – Analyseur (Teledyne T400)	13
10.1 O ₃ moyennes horaires maximum journalières	13
10.2 O ₃ percentiles 98 mensuels maximum et moyennes horaires maximum	13
11. SO ₂ – Analyseur (Teledyne T100)	14
11.1 SO ₂ moyenne glissante 24h	14
11.2 SO ₂ moyennes annuelle et percentiles 95 des moyennes semi-horaires	14
12. NO ₂ - Capteurs passifs	15
12.1 Résultat des moyennes annuelles des capteurs passifs type SENE	16
13. NH ₃ Ammoniac – Capteurs passifs	17
14. Conclusion	18

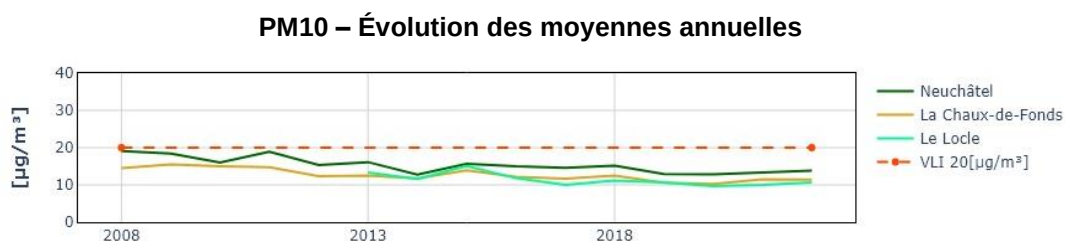
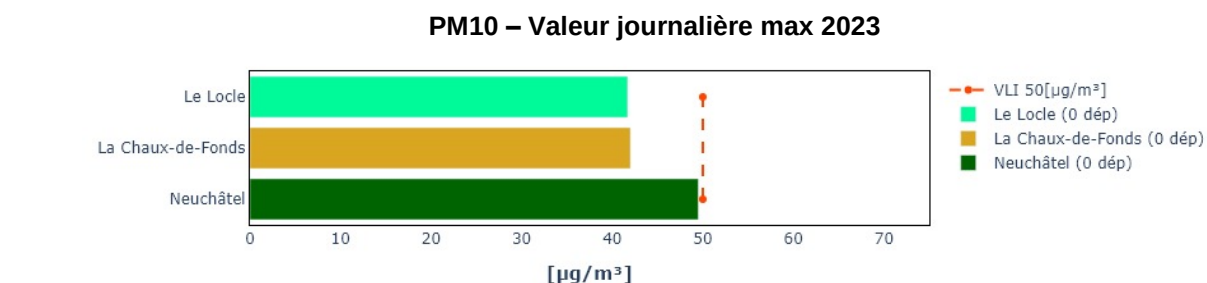
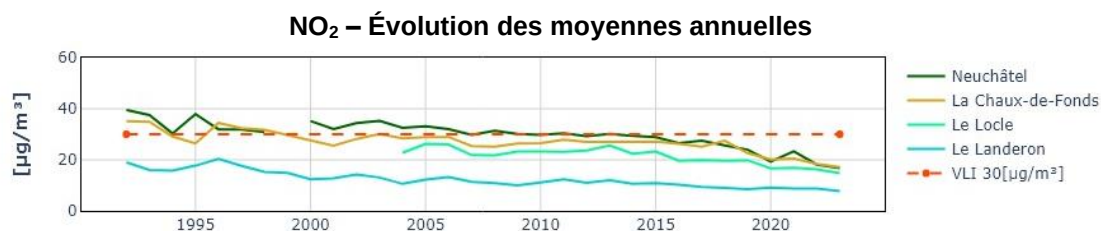
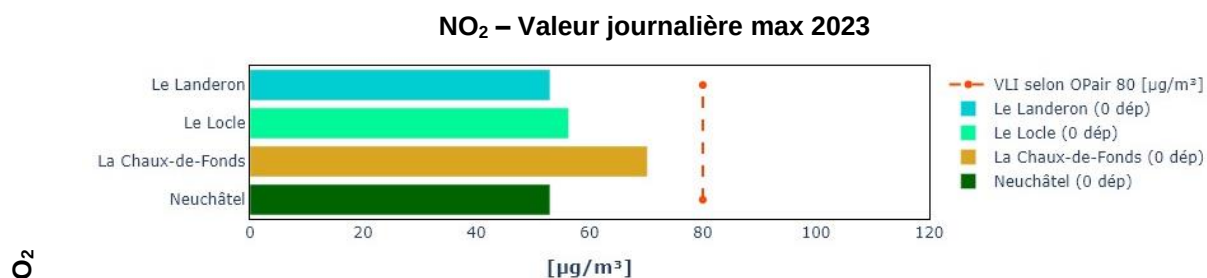
Résumé

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 du canton.

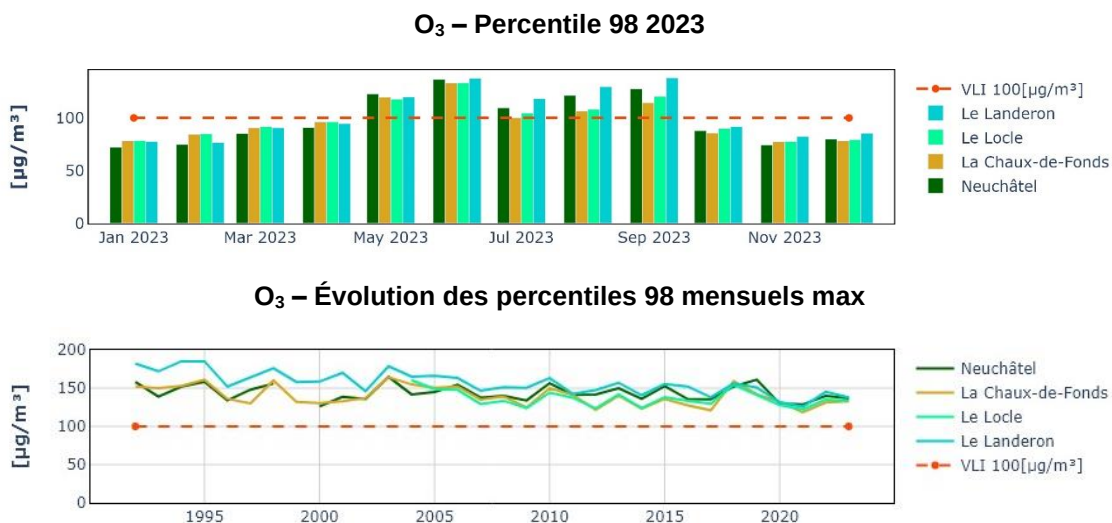
Deux méthodes sont utilisées pour l'analyse des données:

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

Valeurs limites d'immissions, 2023 et évolution

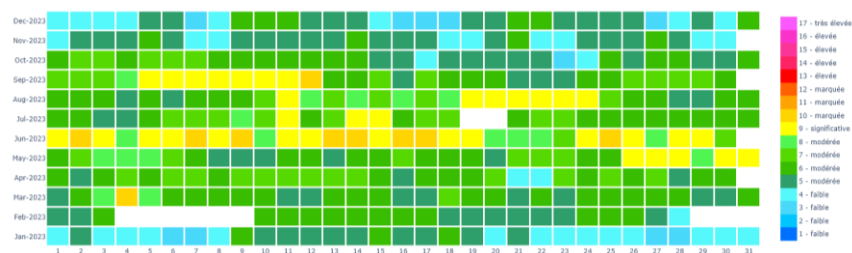


O₃



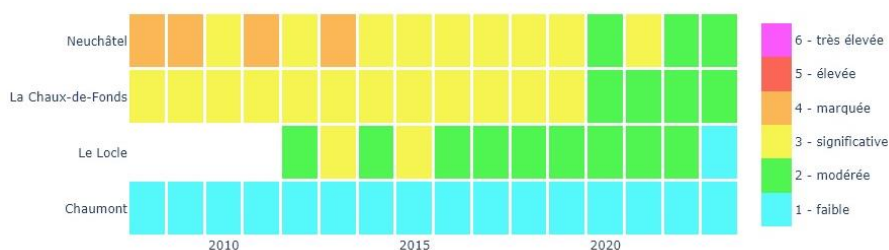
Indice de pollution

IPC Neuchâtel 2023



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.

Conclusion

De par les efforts et les mesures entrepris pour protéger la qualité de l'air, l'évolution des données annuelles est positive et démontre une nette amélioration de l'air ces dernières années.

La qualité de l'air dépasse malgré tout, ponctuellement et localement, les valeurs limites d'immission. De ce fait un projet de renouvellement du plan de mesures OPair 1993 est en cours d'élaboration.

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 du 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 des valeurs présentent un risque sanitaire pour la protection des personnes, de la faune ou de la flore.

2. Particularités 2023

- L'année 2023 a été marquée par des particularités météorologiques avec des passages de poussières provenant des incendies du Canada qui ont provoqués un pic de PM10 supérieur à la valeur limite d'immission.

<https://www.meteosuisse.admin.ch/portrait/meteosuisse-blog/fr/2023/10/chaleur-exceptionnelle-et-fumee.html>

- La station du Landeron a été équipée, en novembre 2023, d'un appareil Horiba APDA-372, pour une mesure de poussière continue et permanente. Le réseau de mesure est donc maintenant unifié et l'établissement des indices de pollution IPC et IPL est dorénavant possible pour cette station.
- Par rapport aux dernières années, la qualité de l'air dans notre canton continue de s'améliorer, cela montre que les efforts effectués à tous les niveaux pour limiter les rejets de polluants dans l'air continuent de porter leurs fruits.

3. Réseau de stations de mesure

Le réseau de mesure est composé de cinq stations fixes et 3 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. Une mesure de poussière continue et permanente a été installée en novembre 2023 dans la station du Landeron. Une mesure de SO₂ et de BTX est en cours d'installation dans la station mobile R03 qui a débuté une campagne de mesure à Beauregard en octobre 2023.

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
	Suburbain	804-neNEU Neuchâtel	X	X	X	X			
		805-neLCF Chaux-de-Fonds	X	X	X	X			
		807-neLLC Le Locle	X	X	X	X			
	Mobile	R06 2023-Cornaux			X	X			
R03 2023-Beauregard		X	X	X	X	X	X		

4. VLI – Valeurs limites d'immission

Le *Tableau 2 - Tableau des valeurs limites d'immission 2023* présente les concentrations des différents polluants SO₂, NO₂, O₃, PM₁₀ et PM_{2.5} obtenues selon les cinq stations fixes sur l'année 2023.

Tableau 2 - Tableau des valeurs limites d'immission 2023

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/m ³	-	-	-	1.2	-	30 µg/m ³	
	Percentile 95	µg/m ³	-	-	-	2.9	-	100 µg/m ³	
	Nbj>100 µg/m ³	nb	-	-	-	0	-	1 dép/an	
NO ₂	Moyenne annuelle	µg/m ³	16.7	17.1	14.7	7.7	3.3	30 µg/m ³	
	Percentile 95	µg/m ³	43.2	55.4	43.4	19.1	8.6	100 µg/m ³	
	Nbj>80 µg/m ³	nb	0	0	0	0	0	1 dép/an	
O ₃	Moyenne annuelle	µg/m ³	59.1	60.2	54.1	59.3	82.6	-	
	Percentile 98	Janvier	µg/m ³	72.2	78.2	78.6	77.6	83.0	100 µg/m ³
		Février	µg/m ³	74.8	84.4	85.0	77.0	99.6	
		Mars	µg/m ³	85.2	90.6	91.8	90.5	102.9	
		Avril	µg/m ³	91.0	96.2	96.2	94.6	102.0	
		Mai	µg/m ³	122.8	119.6	117.8	119.8	127.0	
		Juin	µg/m ³	136.6	133.0	133.2	137.6	144.6	
		Juillet	µg/m ³	139.5	100.2	104.6	118.2	120.5	
		Août	µg/m ³	121.4	106.4	108.2	129.6	135.1	
		Septembre	µg/m ³	127.6	114.5	120.4	138.0	138.0	
		Octobre	µg/m ³	88.0	85.6	90.0	91.9	102.3	
		Novembre	µg/m ³	74.4	77.4	77.6	82.4	87.1	
		Décembre	µg/m ³	79.8	78.2	79.4	85.4	88.9	
		Nbh>120 µg/cm ³	nb	240	128	133	289	671	
PM10	Moyenne annuelle	µg/m ³	11.4	10.1	9.7	-	7.0	20 µg/m ³	
	Nbj>50 µg/cm ³	nb	0	0	0	-	0	3 dép/an	
PM2.5	Moyenne annuelle	µg/m ³	7.8	6.7	6.5	-	-	10 µg/m ³	

Selon ces résultats, des dépassements d'ozone ont été observés durant l'année 2023. Les cinq stations du canton relèvent ces dépassements lors de la période de mars à août, ainsi qu'un nombre d'heures élevé avec une valeur supérieure à 120 [µg/cm³], surtout dans le bas du canton. L'ensoleillement couplé à la présence d'oxydes d'azote et de composés organiques volatiles (COV) est responsable de ces dépassements. Les concentrations des PM_{2.5} pour la station de Neuchâtel sont très proches de la valeur limite d'immission (voir *Annexes 2 - VLI - Valeurs limites d'immissions*).

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 2022*.

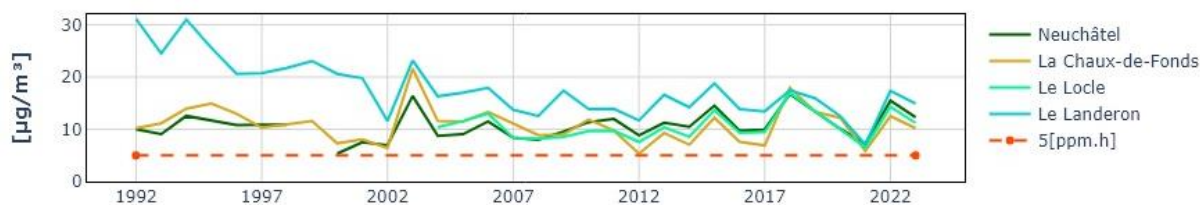
Tableau 3 - AOT40 2022

	Neuchâtel	La Chaux-de-Fonds	Le Locle	Le Landeron	Chaumont	Seuil AOT40 max
AOT40 [ppm.h]	12.3	10.2	11.2	14.9	19.0	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.

Le *Tableau 4 - 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 présence de NO₂).

Tableau 4 - Évolution de l'AOT40

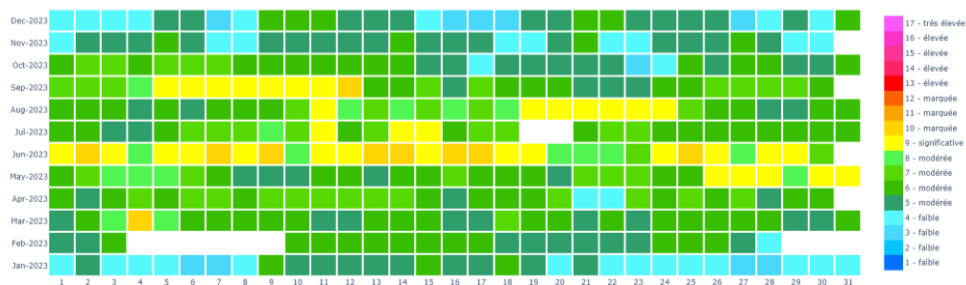


6. IPC – Indice de pollution à court terme

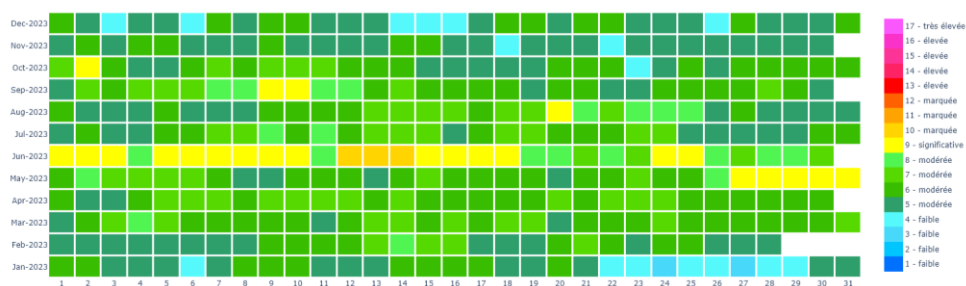
L'Indice de pollution à court terme (IPC) est composé des trois indices partiels (PM10, NO₂ et O₃), l'indice partiel le plus critique caractérise l'indice final. Sous la forme d'un calendrier, le *Tableau 5 - IPC 2023* montre un schéma classique de l'évolution de l'IPC avec des indices moins bons en été dus aux fortes concentrations d'ozone (voir *Annexes 4 - Indices de pollution*). Il n'y a pas d'indice pour la station du Landeron étant donné qu'elle n'a été équipée d'une mesure de poussières qu'au mois de novembre 2023.

Tableau 5 - IPC 2023

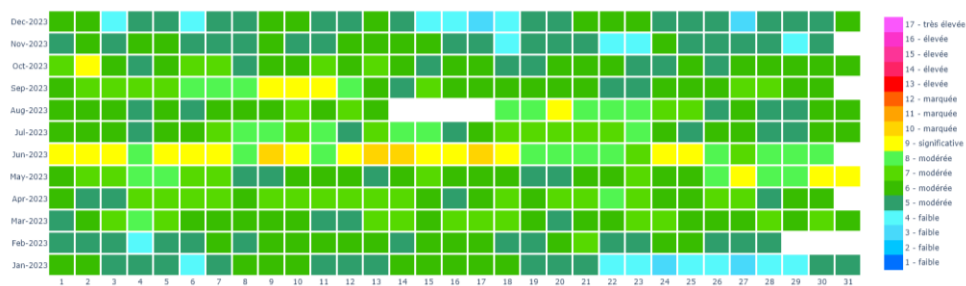
IPC Neuchâtel



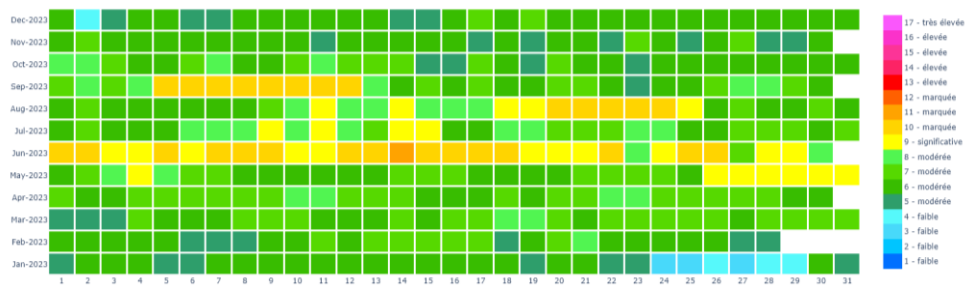
IPC La Chaux-de-Fonds



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 6 - IPL 2023* présente l'IPL des stations fixes (sauf la station du Landeron).

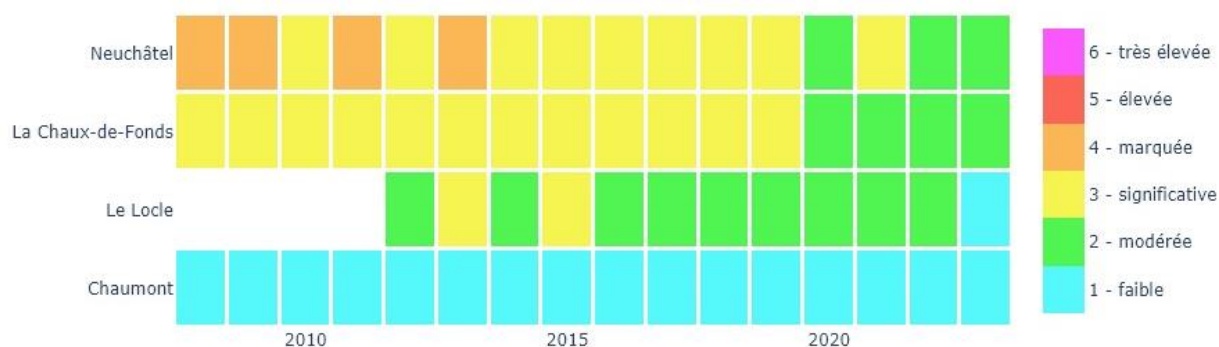
Tableau 6 - IPL 2023

Polluant	Neuchâtel	La Chaux-de-Fonds	Le Locle	Chaumont	Pondération
PM10	2 - modérée	2 - modérée	1 - faible	1 - faible	45%
NO ₂	2 - modérée	2 - modérée	1 - faible	1 - faible	45%
O ₃	5 - élevée	5 - élevée	5 - élevée	5 - élevée	10%
IPL	2 - modérée	2 - modérée	1 - faible	1 - faible	

Le constat est identique pour les indices partiels de l'IPL, les immissions d'ozone sont encore trop élevées. Pour l'IPL la pondération de l'ozone n'est que de 10%, de ce fait les mesures d'ozone ont moins d'influences sur l'indice final.

L'évolution de l'IPL (*Tableau 7 - Évolution de l'IPL 2008-2023*) montre une amélioration de la qualité de l'air pour les stations de Neuchâtel, La Chaux-de-Fonds et Le Locle. La station de Chaumont maintient son indice IPL « faible ».

Tableau 7 - Évolution de l'IPL 2008-2023



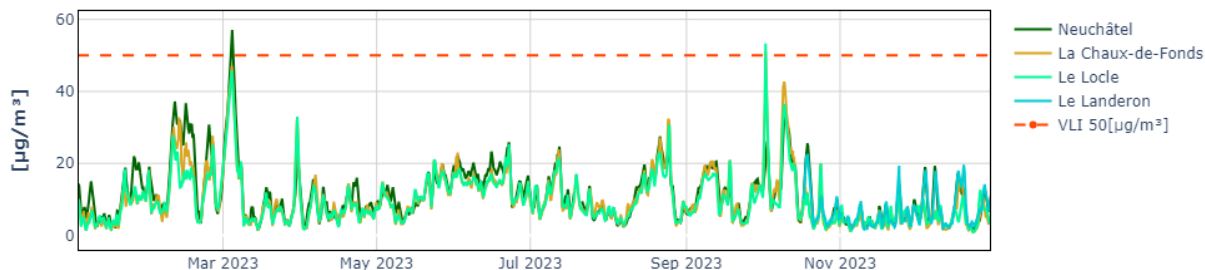
8. PM10, PM2.5 – Analyseur (Horiba APDA-372)

8.1 PM10 moyennes glissantes 24h en 2023

La moyenne glissante sur 24h en 2023 (Tableau 8) dépasse à deux reprises la VLI :

- Le 4 mars, uniquement sur la station de Neuchâtel, pourrait correspondre à un évènement de sable du Sahara
- Le 2 octobre, pour les deux stations du haut du canton, correspond à la période des feux de forêt du Canada

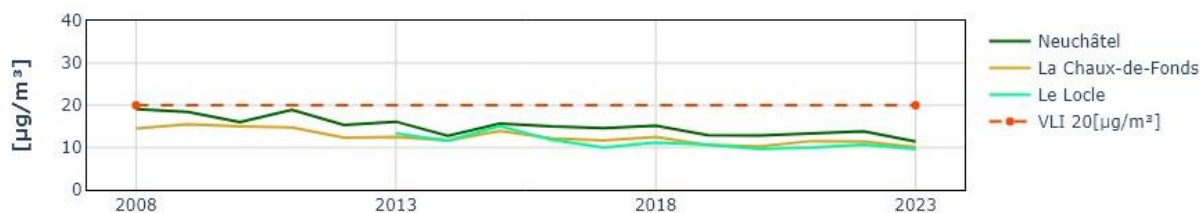
Tableau 8 - PM10 moyennes glissantes 24h 2023



8.2 PM10 moyennes annuelles

L'évolution de la moyenne annuelle des PM10 (Tableau 9) présente une certaine stabilité avec une légère tendance à la baisse sur les 10 dernières années de mesure.

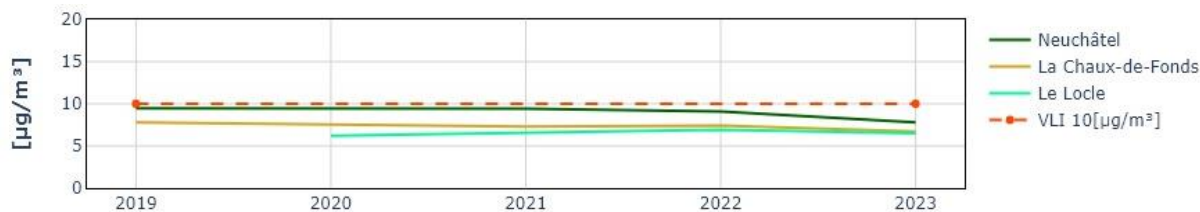
Tableau 9 - PM10 moyennes annuelles 2008-2023



8.3 PM2.5 moyennes annuelles

Les PM2.5 sont mesurés depuis 2019. Leur évolution (Tableau 10) ne met pas en évidence de tendance claire sur cette période. Les mesures restent en dessous mais proches des valeurs limites d'immission.

Tableau 10 - PM2.5 moyennes annuelles 2019-2023

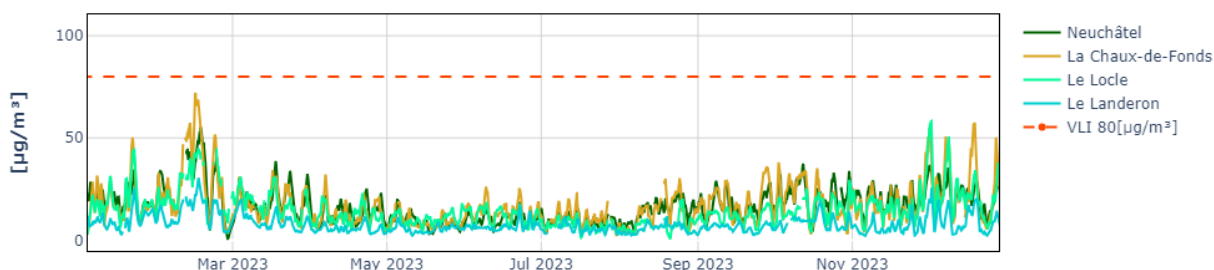


9. NO₂ – Analyseur (Teledyne T200)

9.1 NO₂ moyennes glissantes 24h

L'évolution des moyennes glissantes sur 24h des dioxydes d'azote en 2023 (Tableau 11) présente une courbe en dessous des valeurs limites d'immissions. La présence plus importante des dioxydes d'azote en hiver s'explique par les émissions des chauffages à combustion.

Tableau 11 - NO₂ moyennes glissantes 24h 2023



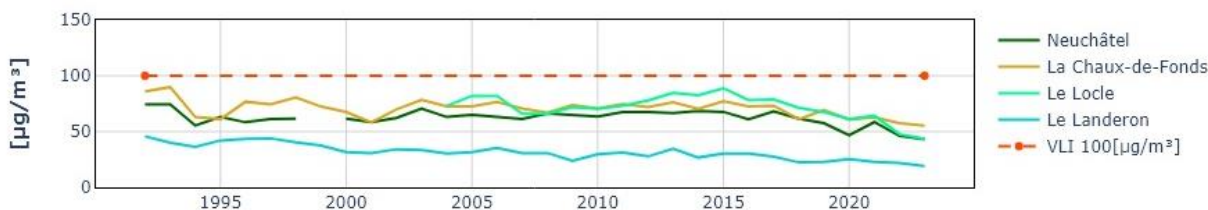
9.2 NO₂ moyennes annuelles et percentile 95 des moyennes semi-horaires

L'évolution des moyennes annuelles des dioxydes d'azote en 2023 (Tableau 12) montre que la concentration de dioxydes d'azote a légèrement diminué ces dernières années. Les mesures 2023 présentent une moyenne annuelle et un percentile 95 des moyennes semi-horaires (Tableau 13) en dessous des valeurs limites d'immission.

Tableau 12 - NO₂ moyennes annuelles 1992-2023



Tableau 13 - NO₂ percentile 95 des moyennes semi-horaires 1992-2023

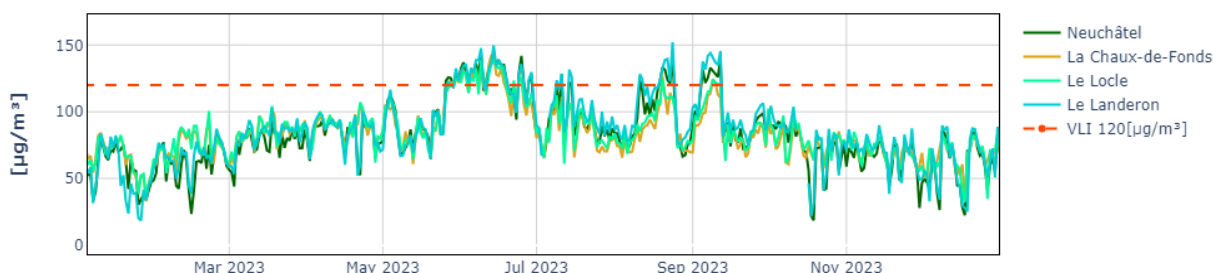


10. O₃ – Analyseur (Teledyne T400)

10.1 O₃ moyennes horaires maximum journalières

L'évolution des moyennes horaires maximum journalières (Tableau 14) présente, comme chaque année, des dépassements importants des valeurs limites d'immission lors de la période estivale. L'ozone se forme en présence de dioxydes 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.

Tableau 14 - O₃ moyennes horaires maximum journalières 2023



10.2 O₃ percentiles 98 mensuels maximum et moyennes horaires maximum

L'évolution des percentiles 98 mensuels maximum et des moyennes horaires maximum (Tableau 15 et Tableau 16) démontre une légère amélioration. Les résultats sont cependant hors des valeurs limites d'immissions.

Tableau 15 - O₃ percentiles 98 mensuels maximum 1992-2023

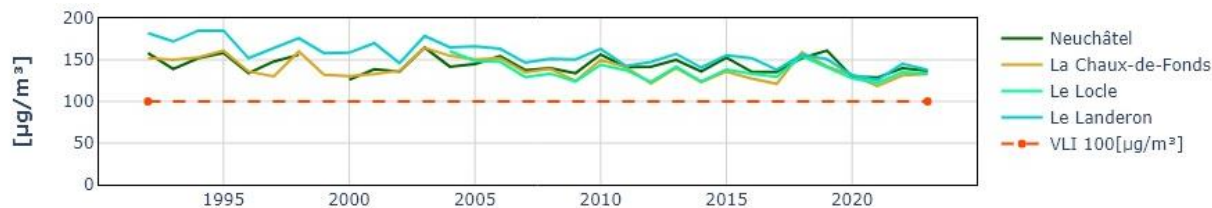
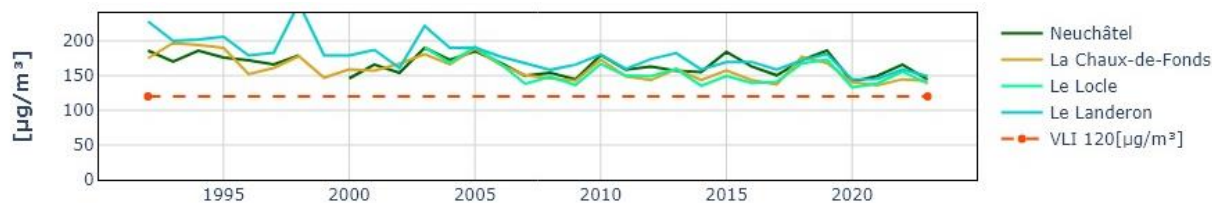


Tableau 16 - O₃ moyennes horaires maximum annuelles 2000-2023



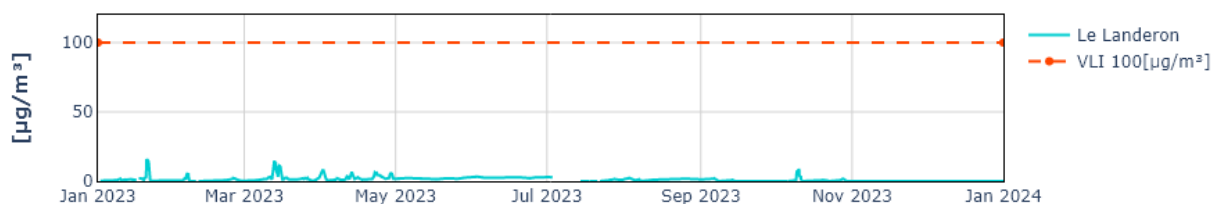
11. SO₂ – Analyseur (Teledyne T100)

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 SO₂ moyenne glissante 24h

L'évolution des moyennes glissantes 24h des dioxydes de soufre en 2023 (Tableau 17) est proche de 0 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] et donc proche de la limite de détectabilité de l'analyseur qui est de 0.4 [ppb] soit environ 1 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]. Les moyennes sont largement en dessous des valeurs limites d'immission et aucun épisode de concentration plus élevée n'a été mesuré courant 2023.

Tableau 17 - SO₂ moyennes glissantes 24h 2023



11.2 SO₂ moyennes annuelle et percentiles 95 des moyennes semi-horaires

Les valeurs limites d'immission de dioxydes de soufre au Landeron (Tableau 18 et Tableau 19) sont respectées depuis en tout cas 1992 et les mesures restent stables avec des concentrations basses.

Tableau 18 - SO₂ moyennes annuelles 1992-2023

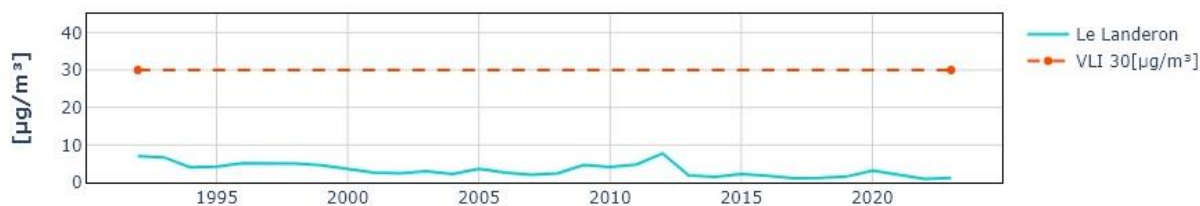
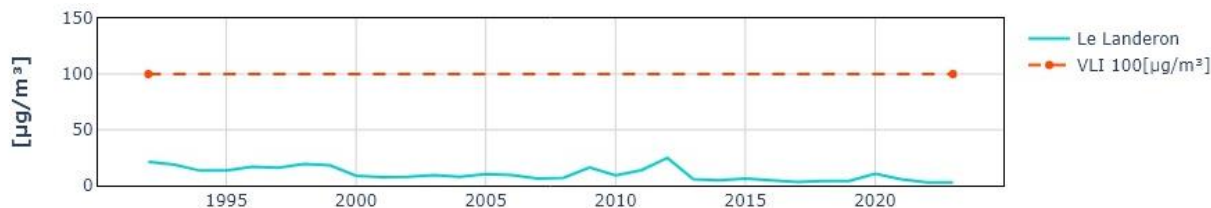


Tableau 19 - SO₂ percentile 95 des moyennes semi-horaires 1992-2023



12. NO₂ - Capteurs passifs

En complément aux analyseurs positionnés dans les stations qui mesurent en continu les oxydes d'azotes, un réseau de capteurs passifs, composé de 50 points répartis sur le canton de Neuchâtel, mesure les NO₂.

Les 50 points de mesures sont équipés avec 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.

La Figure 1 - Carte position capteurs passifs montre la disposition des 50 capteurs passifs du canton.

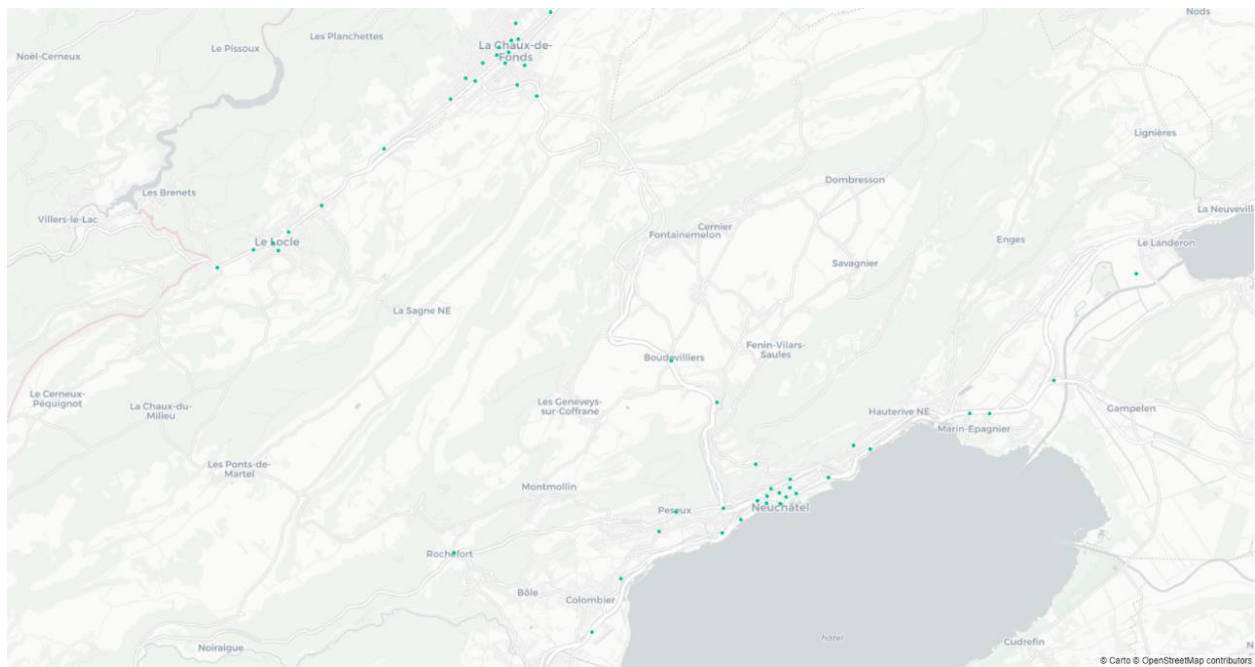


Figure 1 - Carte position capteurs passifs

12.1 Résultat des moyennes annuelles des capteurs passifs type SENE

Tableau 20 – Moyennes annuelles capteurs passifs type SENE 2023

Emplacement	Lieu	Moy. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Rue Port-Roulant - Champ-Bougin	Neuchâtel	10.1
Prébarreau	Neuchâtel	17.5
Jardin Anglais	Neuchâtel	13.3
Rue des Sablons - Avenue de la Gare	Neuchâtel	11.1
Vauseyon	Neuchâtel	18.0
Place Pury - National	Neuchâtel	13.3
CPLN	Neuchâtel	15.7
Garage Toyota	Marin	15.6
Portes-rouges	Neuchâtel	8.1
Milieu des Bercles	Neuchâtel	23.6
Les Parcs Ouest du CSP	Neuchâtel	12.8
Tranchée couverte Areuse	Boudry	16.1
Cité Suchard	Neuchâtel	12.5
Musée Ethno	Neuchâtel	14.9
Champs-Montants 22	Marin	13.1
Thielle-Wavre La tène	Wavre	11.2
Monruz, Rte des Falaises	Hauterive	10.8
Pierre à Bot - Rte de Chaumont	Neuchâtel	7.1
Coop Peseux	Peseux	9.1
Echangeur Fornachon	Peseux	10.6
Tunnel, Evole	Neuchâtel	19.8
Rte-des graviers Auvernier	Auvernier	9.7
Rue Hôtel de ville	Neuchâtel	26.1
Rochefort	Rochefort	16.9
Boudevilliers	Neuchâtel	11.9
Valangin	Neuchâtel	13.4
Esplanade du Temple	Le Locle	21.0
Passage des régionaux	La Chaux-de-Fonds	20.3
Usine électrique	La Chaux-de-Fonds	17.2
Bas du Reymond	La Chaux-de-Fonds	3.9
Ouest du l'EICN	Le Locle	13.7
Pod -130	La Chaux-de-Fonds	20.4
Moulin Le Locle	Le Locle	8.6
Face de Rolex	Le Locle	15.6
Rue de l'Hôtel de Ville	La Chaux-de-Fonds	21.7
Giratoire des Forges	La Chaux-de-Fonds	16.6
Grande-Fontaine	La Chaux-de-Fonds	19.9
Rue du midi - Jaluse	le Locle	14.7
Rue de l'Industrie	La Chaux-de-Fonds	18.9
Rue Saint-Hubert	La Chaux-de-Fonds	14.1
Temple de l'Abeille	La Chaux-de-Fonds	22.4
Numa-Droz 47	La Chaux-de-Fonds	17.2
Collège de la Charrière	La Chaux-de-Fonds	15.5
Giratoire Grenier	La Chaux-de-Fonds	14.9
Rue Collège-Rue Fritz Courvoisier	La Chaux-de-Fonds	12.6
Crêt du Locle - Eplature	Crêt du Locle	8.9
Le Grand-Marais	Le Landeron	5.9
Av. de la Gare	Neuchâtel	16.1
Station SENE, Parc de l'Ouest	La Chaux-de-Fonds	14.9
Station SENE, Girardet	Le Locle	13.8

Il n'y a pas de dépassement des VLI observé par les capteurs passifs. Les quelques valeurs proches de la valeur limite d'immission de 30 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] concernent des capteurs passifs au bord d'axe routier avec un fort trafic.

13. NH₃ Ammoniac – Capteurs passifs

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). (Tableau 21 - Niveau critique NH₃).

Tableau 21 - Niveau critique NH₃

Type de végétation	Niveau critique NH ₃ [µg/m ³]	Période d'application
Lichens et mousses	1	Moyenne annuelle
Plantes supérieures	2-4	Moyenne annuelle



Figure 2 - Moyenne annuelle NH₃

La campagne 2023 a été fortement perturbée par différents événements :

- Capteurs contaminés au laboratoire du fournisseur (8/39)
- Capteurs défectueux d'origine (2/39)
- Capteur cassé par des intempéries (1/39)

28 capteurs sur 39 sont exploitables. La couverture des points de mesure est donc de 71.8% contre >85% requis pour une moyenne annuelle valide.

La moyenne annuelle de **11.1** [µg/m³] mesurée lors de la campagne de mesure d'ammoniac sur la station du Landeron en 2023 est certainement surévaluée, elle n'est donc pas prise en compte.

Il y a, dans le canton de Neuchâtel, plusieurs autres sites susceptibles de présenter des mesures élevées d'ammoniac, notamment en zones agricoles. La campagne de mesure 2024 remet en fonction le site des Tourbières des Ponts-de-Martel.

14. Conclusion

L'Etat de Neuchâtel mesure la qualité de l'air depuis plus de 30 ans. Les données récoltées permettent de suivre précisément l'évolution de la pollution atmosphérique sur le territoire cantonal. La synthèse des analyses effectuées en 2023 indique une tendance à l'amélioration de la qualité de l'air, comme elle a été observée depuis plusieurs années. A nouveau, les taux annuels de pollution ont respecté les valeurs limites de l'ordonnance sur la protection de l'air (OPair).

Oxydes d'azote et particules fines: les valeurs annuelles les plus basses mesurées

Les observations les plus marquantes concernent les oxydes d'azote. Sur une décennie, les concentrations annuelles ont ainsi diminué entre 30% et 40 % dans les villes du Locle, de La Chaux-de-Fonds et de Neuchâtel pour atteindre des valeurs jamais obtenues auparavant. Toutes les exigences légales concernant les oxydes d'azote sont respectées, puisque les concentrations des polluants mesurés ont passé sous les valeurs limites d'immissions (VLI) définies dans l'OPair

Du côté des particules fines PM10 et PM2.5 les concentrations annuelles sont également les plus faibles répertoriées depuis le début des mesures, même si les diminutions sont moins marquées que pour les oxydes d'azote. Pour ces polluants aussi, toutes les exigences légales sont respectées aux endroits de mesure.

Un trouble-fête des journées ensoleillées : l'ozone

À nouveau, sur tout le territoire cantonal, un nombre marqué de dépassements de la valeur limite horaire pour ce polluant saisonnier a été relevé de mai à septembre, de 130 heures à 290 heures suivant le lieu des mesures. Cependant les mesures montrent, sur le long terme, une diminution des moyennes horaires maximum ainsi qu'une baisse du maximum des moyennes semi-horaires mensuelles.

Les immissions sont influencées principalement par les émissions régionales ainsi que par des conditions et des événements météorologiques.

Un projet de renouvellement du plan de mesures OPair 1993 est en cours d'élaboration dans le but d'améliorer encore la qualité de l'air sur le territoire cantonal.

Annexes

Annexes 1 - Polluants et méthodes de mesure

Ozone (O₃)

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

L'ozone se forme à partir notamment d'oxydes d'azote (NO_x) et de composés organiques volatils sous l'action du rayonnement solaire. Instable, l'ozone tend à se décomposer naturellement en oxygène O₂. 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 mesure de la photométrie UV.

L'analyseur d'absorption UV modèle 400E de Teledyne 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 de l'ozone. Le résultat est une mesure d'ozone vraie et stable.

Oxydes d'azote (NO_x)

Les oxydes d'azote (NO_x) sont essentiellement constitués du monoxyde d'azote (NO) et du dioxyde d'azote (NO₂). L'OPair limite les émissions de NO_x qui résultent de phénomènes de combustion à haute température, et les immissions de NO₂, 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 NO_x 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 puis de l'agriculture.

La méthode de mesure des NO_x (NO, NO₂) est basée sur le principe de mesure de la chimiluminescence.

L'analyseur de NO/NO₂/NO_x modèle 200E de Teledyne 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 (particules d'un diamètre inférieure à 10µm) et pour les PM2.5 (particules d'un diamètre inférieure à 2.5µm).

Les poussières fines se composent de particules « primaires » émises directement à la source, ainsi que de particules « secondaires » issues de la transformation ou de coagulation dans l'atmosphère par l'interaction avec des gaz précurseurs. Elles résultent de mécanismes de frottement et d'abrasion (rail, pneus, freins, travaux de chantier) et de mécanismes de combustion (moteurs thermiques des véhicules, machines de chantier, chauffages, incinérations industrielles et autres feux).

Le moniteur de poussière APDA-372 d'Horiba est spécialement conçu pour les mesures de la qualité de l'air intérieur et extérieur et fournit des mesures continues et simultanées des PM1, PM2.5, des fractions respirables (PM4), des fractions thoraciques (PM10), des fractions inhalables (TSP) et du nombre de particules. L'APDA-372 utilise la technologie de mesure 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 de l'aérosol. L'APDA-372 est, en outre, équipé de capteurs permettant de mesurer les conditions environnementales, telles que la température, la pression atmosphérique et l'humidité relative.

Ammoniac (NH₃)

Les composés azotés provoquent des dommages à la végétation : la surfertilisation des sols entraînant 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 et correspondent aux critères appliqués aux valeurs limites d'immissions et ont ainsi la même portée juridique. Les différentes espèces végétales et les différents écosystèmes ne tolèrent pas les mêmes charges en composés azotés ou en ammoniac et subissent des impacts négatifs variables.¹

Tableau 22 - Niveau critique pour l'ammoniac selon CLRTAP 2017

Type de végétation	Niveau critique NH3 [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'immissions² 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 23 - Valeurs limites d'immission des principaux polluants

Substance	VLI	Unité	Définition
SO ₂	30	µg/m ³	Moyenne annuelle
	100	µg/m ³	95 percentile des moyennes ½ horaire d'une année
	100	µg/m ³	Moyenne 24h, 1 dépassement max
NO ₂	30	µg/m ³	Moyenne annuelle
	100	µg/m ³	95 percentile des moyennes ½ horaire d'une année
	80	µg/m ³	Moyenne 24h, 1 dépassement max
O ₃	100	µg/m ³	98 percentile des moyennes ½ horaire d'un mois
	120	µg/m ³	Moyenne horaire, 1 dépassement max
PM10	20	µg/m ³	Moyenne annuelle
	50	µg/m ³	Moyenne 24h, 3 dépassements max
PM2.5	10	µg/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. À fin novembre 2023, la commission fédérale de l'hygiène de l'air a recommandé l'adaptation de l'OPair en fonction des nouvelles recommandations.

² <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/air/info-specialistes/qualite-de-l-air-en-suisse/valeurs-limites-pour-la-pollution-de-lair/valeurs-limites-dimmission-fixees-dans-lordonnance-sur-la-protec.html>

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

L'AOT 40 (Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 ppb [AOT40] selon la CLRTAP 2017³, 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 donc 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, on a déterminé un niveau critique d'AOT40 de 5 ppmh 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 l'évolution 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 de la concentration d'ozone en ppb, dépassant 40 ppb, durant la période de calcul et pour un rayonnement global > 50 W/m²

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 complète 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 :

$$AOT40c = AOT40i * \frac{N_{tot}}{N_{tot} - N_m}$$

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

³ 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)¹ 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)⁴

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'indice IPC est défini par l'indice partiel le plus élevé.

Tableau 24 - Grille d'appréciation de l'IPC (NO₂ et PM10: valeur moyenne journalière glissante des dernières 24h, O₃: valeur moyenne horaire de la dernière heure pleine).

IPC	Pollution	PM10 µg/m ³	O ₃ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³
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	Couleur	RGB	Niveau	Niveau	Niveau	Niveau	Niveau
Niveau				Polluant			
1		86 249 251	1, 2, 3, 4	1		0 112 255	≤ 6.25
2		81 245 81	5, 6, 7, 8	2		0 197 255	6.25 < .. ≤ 12.5
3		255 255 0	9	3		71 217 250	12.5 < .. ≤ 18.75
4		255 163 0	10, 11, 12	4		86 249 251	18.75 < .. ≤ 25
5		255 0 0	13, 14, 15, 16	5		46 158 107	25 < .. ≤ 31.25
6		250 87 252	17	6		56 189 0	31.25 < .. ≤ 37.5
				7		86 217 0	37.5 < .. ≤ 43.75
				8		81 245 81	43.75 < .. ≤ 50
				9		255 255 0	50 < .. ≤ 56.25
				10		255 212 0	56.25 < .. ≤ 62.5
				11		255 163 0	62.5 < .. ≤ 68.75
				12		255 96 0	68.75 < .. ≤ 75
				13		255 0 0	75 < .. ≤ 81.25
				14		253 35 101	81.25 < .. ≤ 87.5
				15		252 52 151	87.5 < .. ≤ 93.75
				16		251 50 202	93.75 < .. ≤ 100
				17		250 87 252	> 100
							> 240
							> 160

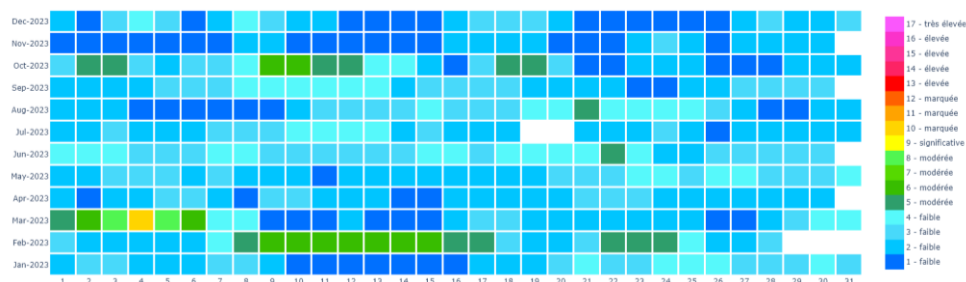
⁴ https://cerclair.ch/assets/pdf/27a_2020-12-23_F_Indice_de_pollution_de_lair_court_terme.pdf

Résultats des indice partiels 2023

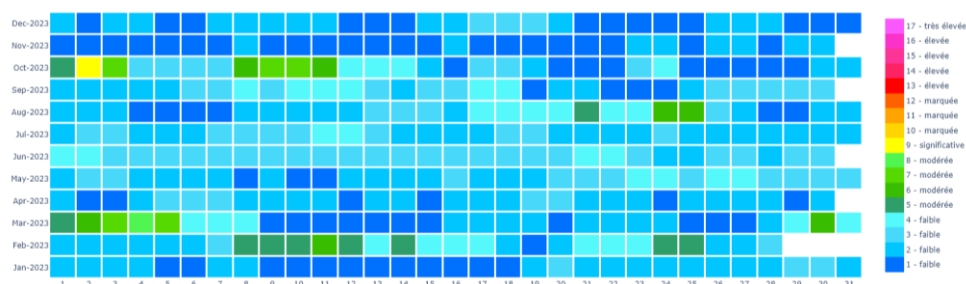
Le *Tableau 25 - IPC partiel - PM10 2023* présente l'indice partiel des PM10 des stations fixes (sauf la station du Landeron).

Tableau 25 - IPC partiel - PM10 2023

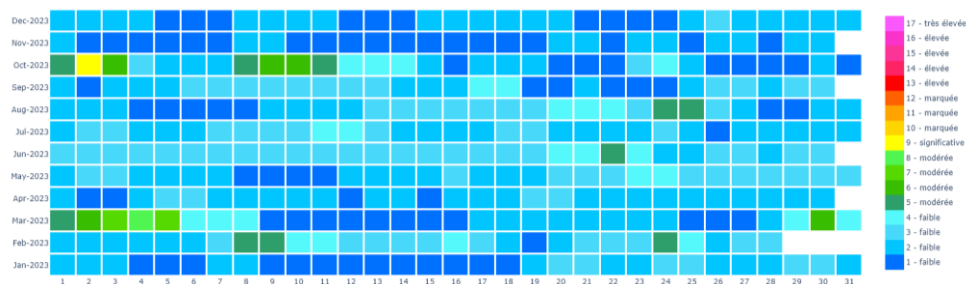
IPC - Indice partiel – PM10 Neuchâtel



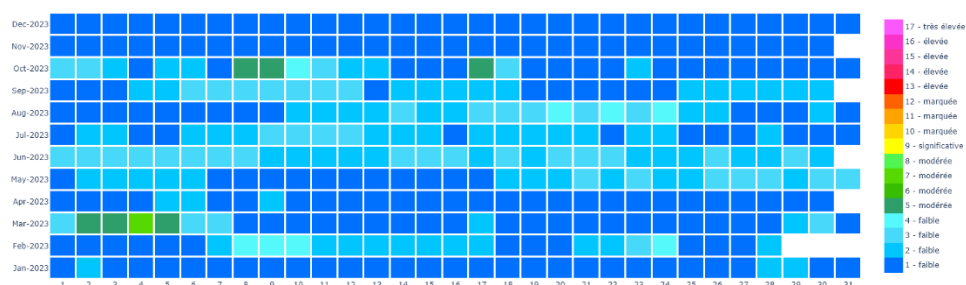
IPC - Indice partiel – PM10 La Chaux-de-Fonds



IPC - Indice partiel – PM10 Le Locle



IPC - Indice partiel – PM10 Chaumont

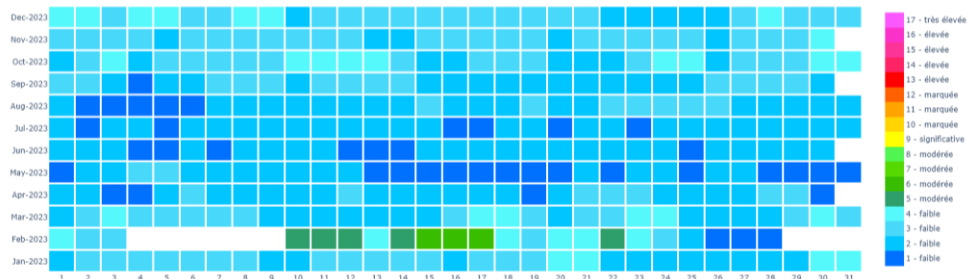


Les trois stations suburbaines (Neuchâtel, La Chaux-de-Fonds et Le Locle) ont le même profil d'indice partiel. On constate une qualité d'air légèrement meilleure pour la station rurale de Chaumont. L'épisode des sables du Sahara du mois de mars est visible par toutes les stations.

Le Tableau 26 – IPC partiel – NO₂ 2022 présente l'indice partiel de NO₂ des stations fixes (sauf la station du Landeron).

Tableau 26 – IPC partiel – NO₂ 2022

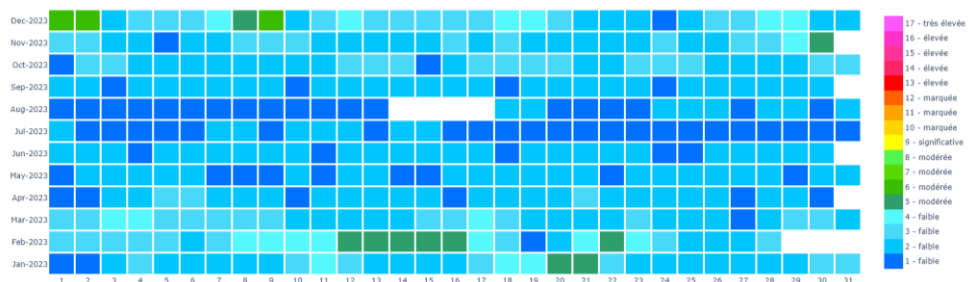
IPC - Indice partiel – NO₂
Neuchâtel



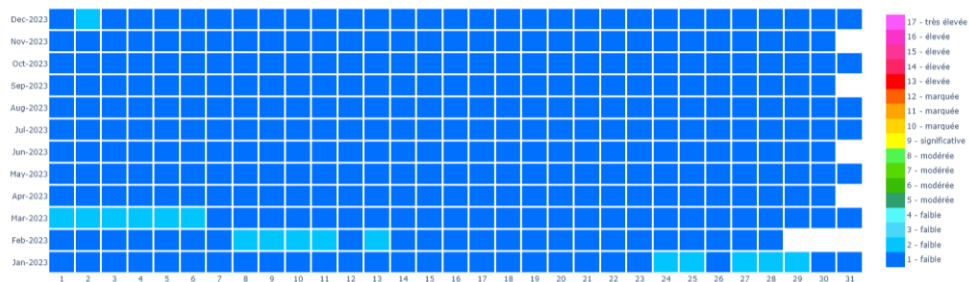
IPC - Indice partiel – NO₂
La Chaux-de-Fonds



IPC - Indice partiel – NO₂
Le Locle



IPC - Indice partiel – NO₂
Chaumont

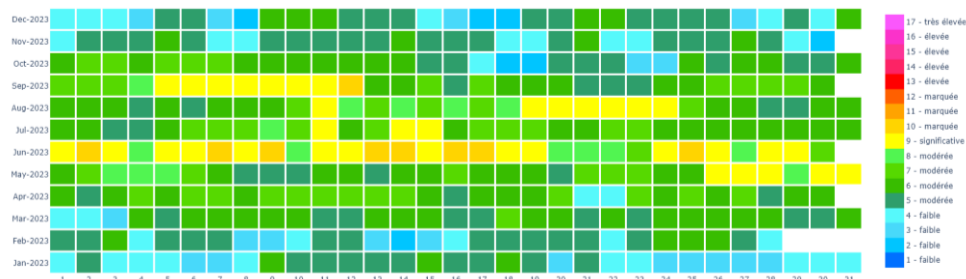


Les trois stations suburbaines (Neuchâtel, La Chaux-de-Fonds et Le Locle) ont le même profil d'indice partiel, alors que la station rurale de Chaumont, plus éloignée des sources d'émissions de NO₂, présente un excellent profil d'indice partiel.

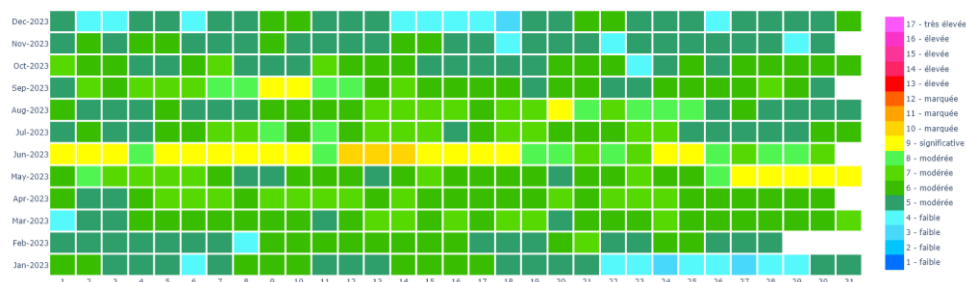
Le Tableau 27 - IPC partiel - O₃ 2022 présente l'indice partiel de O₃ des stations fixes (sauf la station du Landeron).

Tableau 27 - IPC partiel - O₃ 2022

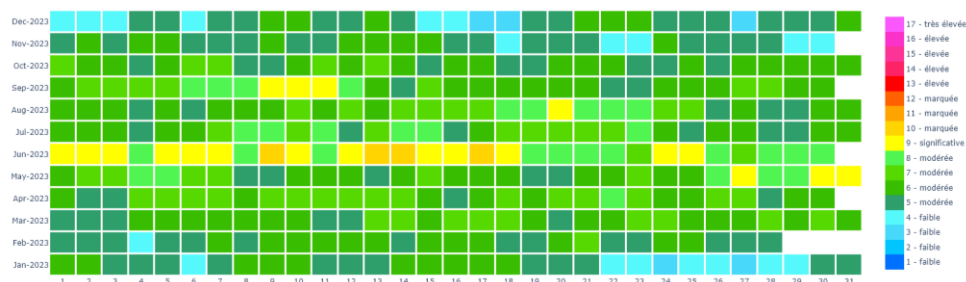
IPC - Indice partiel – O₃ Neuchâtel



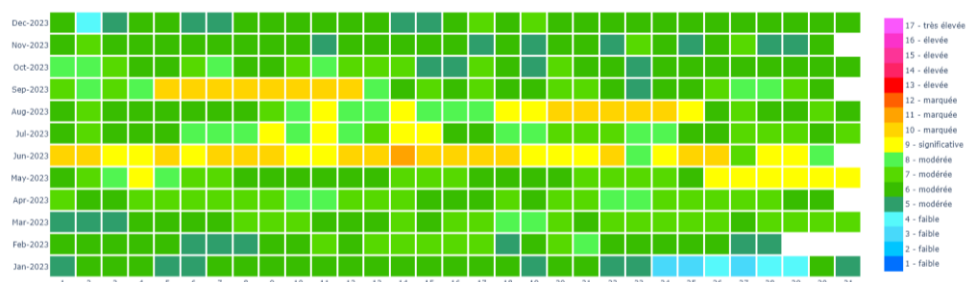
IPC - Indice partiel – O₃ La Chaux-de-Fonds



IPC - Indice partiel – O₃ Le Locle



IPC - Indice partiel – O₃ 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)⁵

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, respectivement chronique. 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, NO2 et O3

Les valeurs annuelles mesurées pour chaque polluant sont comparées à la valeur limite annuelle correspondante (PM10, NO₂, 98 percentile O₃). Suivant le rapport obtenu, un indice partiel est établi pour chaque polluant indicateur selon le tableau ci-dessous :

Tableau 28 - Grille d'appréciation de l'IPL

Niveau	Description	Poussières fines PM10 (µg/m ³)	Dioxyde d'azote NO ₂ (µg/m ³)	Ozone 98 percentile O ₃ (µg/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 29 - 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

⁵ https://cerclair.ch/assets/pdf/27b_2015_06_10_F_Indice_de_pollution_de_lair_long_terme.pdf

Annexes 5 - Classification des stations⁶

Zone urbaine (Urban : U) :

Zone bâtie en continu, forte densité de population dans la zone bâtie Critères : > 1500 habitants/km² 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/km² 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, La Chaux-de-Fonds et du Locle

Zone rurale (Rural : R) :

Toutes les autres zones Critères : zones à faible densité de population (< 300 habitants/km²) ou les villages (< 5000 habitants).

⁶ <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/air/publications-etudes/publications/immissions-de-polluants-atmospheriques.html>

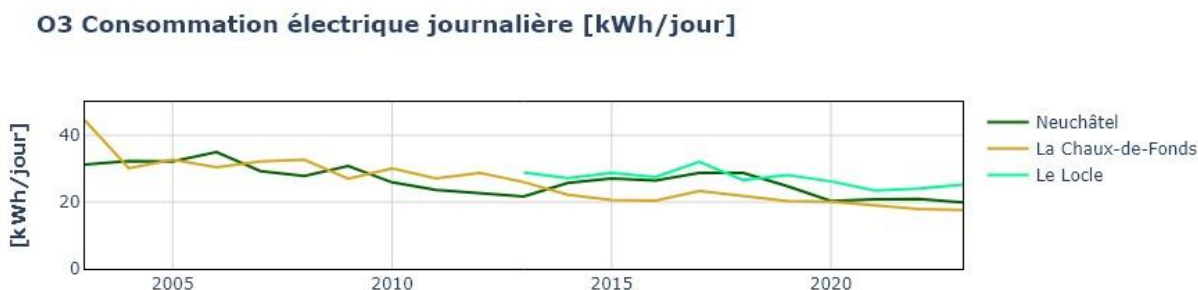
Annexes 6 - Consommation électrique des stations

Les stations de mesure sont des consommateurs important 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 le *Tableau 30 - Consommation électrique moyenne journalière des stations de mesures*, 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

Tableau 30 - 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 maximum interne requise pour les appareils.
- Lors de remplacement d'appareil, le critère de consommation sera pris en compte dans la mesure du possible
- Un travail sur une amélioration de l'isolation des cabines peut être effectué
- En comptant une surface utilisable de 4 à 7 m² sur une station, des panneaux photovoltaïques pourraient produire environ 10 à 15% de la consommation actuelle.

Annexes 7 – Capteurs passifs

Modification du réseau de mesure

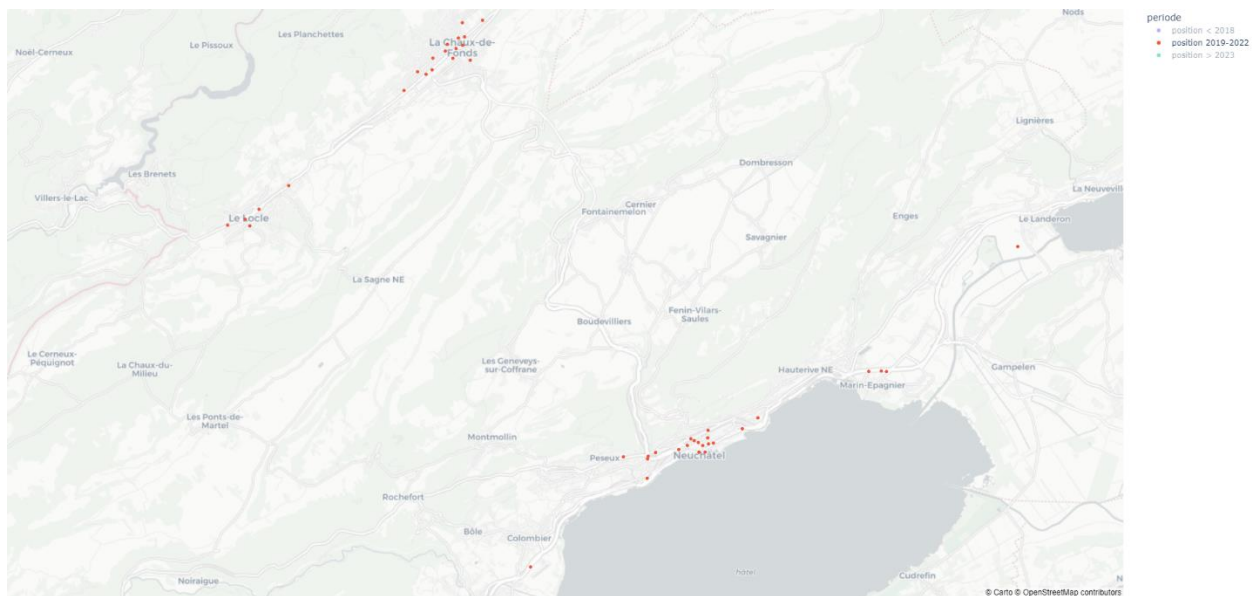
Le réseau de capteurs passifs de 2019 à 2022 a été modifié afin de le rendre plus dispersé et couvrir une zone plus large. Le réseau de mesure passe de 44 points de mesure à 50 points de mesure avec quelques modifications : **mise hors service**, **remise en service d'un point existant**, **nouveau point de mesure** et pas de modification.

Code	Emplacement	Lieu	MN95 X_est	MN95 Y_nord
A003	Observatoire (sud de la station météo)	Neuchâtel	2'563'077	1'205'543
A006	Rue Port-Roulant - Champ-Bougin (sur la station de pompage)	Neuchâtel	2'560'147	1'204'061
A017	Prébarreau	Neuchâtel	2'560'880	1'204'704
A018	Vauseyon (magasin fleur)	Neuchâtel	2'559'645	1'204'296
A036	Jardin Anglais (Ouest)	Neuchâtel	2'561'689	1'204'772
A038	Funiculaire du Plan (Station du Seyon)	Neuchâtel	2'561'096	1'204'849
A040	Rue des Sablons - Avenue de la Gare	Neuchâtel	2'561'525	1'205'165
A047	Vauseyon (centrale laitière)	Neuchâtel	2'559'662	1'204'377
A052	Rue des parcs (début vers Vauseyon)	Neuchâtel	2'559'893	1'204'490
A053	Collège latin	Neuchâtel	2'561'431	1'204'492
A054	Place Pury - National	Neuchâtel	2'561'244	1'204'493
A057	Carrel	Peseux	2'558'896	1'204'363
A062	CPLN	Neuchâtel	2'562'590	1'205'211
A070	Garage Toyota	Marin	2'566'523	1'206'962
A071	MEM - Rue des Sors	Marin	2'566'913	1'206'972
A107	Portes-rouges	Neuchâtel	2'562'804	1'205'788
A109	Milieu des Bercles (petit jardin)	Neuchâtel	2'561'223	1'204'795
A111	Les Parcs (Arrêt bus petit parking)Ouest du CSP	Neuchâtel	2'560'993	1'204'909
A145	Tranchée couverte Areuse	Boudry	2'555'990	1'200'973
A152	Cité Suchard	Neuchâtel	2'559'629	1'203'693
A161	Musée Ethno	Neuchâtel	2'560'616	1'204'579
A164	Terreaux	Neuchâtel	2'561'358	1'204'697
A165	Champs-Montants 22	Marin	2'567'075	1'206'956
A166	Fbg. de l'Hôpital 18 / Ruelle du Port	Neuchâtel	2'561'538	1'204'745
A230	Thielle-Wavre La tène	Wavre	2'568'868	1'207'864
A231	Monruz, Rte des Falaises	Hauterive	2'563'755	1'205'992
A232	Pierre à Bot - Rte de Chaumont	Neuchâtel	2'560'576	1'205'592
A233	Coop Peseux	Peseux	2'558'346	1'204'285
A234	Echangeur Fornachon	Peseux	2'557'878	1'203'748
A235	Tunnel, Evole	Neuchâtel	2'560'867	1'204'505
A236	Rte-des graviers Auvernier	Auvernier	2'556'805	1'202'444
A237	Rue Hôtel de ville	Neuchâtel	2'561'414	1'204'678

B230	Rocheport	Rocheport	2'552'171	1'203'202
B231	Boudevilliers	Neuchâtel	2'558'245	1'208'469
B232	Valangin	Neuchâtel	2'559'505	1'207'312
C002	Esplanade du Temple (côté "est")	Le Locle	2'547'652	1'212'116
C008	Passage des régionaux ("est" du Métropole)	La Chaux-de-Fonds	2'553'697	1'216'740
C011	Grand Temple (sur la barrière en face de la place de l'Hôtel de ville)	La Chaux-de-Fonds	2'554'005	1'217'140
C014	Usine électrique (dans le jardin à l'ouest)	La Chaux-de-Fonds	2'552'601	1'216'332
C022	Bas du Reymond	La Chaux-de-Fonds	2'553'302	1'216'346
C026	Ouest du l'EICN	Le Locle	2'547'221	1'211'817
C028	Sortie "est" de la Chaux-de-Fonds (Rue des Pâquerettes)	La Chaux-de-Fonds	2'554'626	1'217'907
C040	Pod -130	La Chaux-de-Fonds	2'552'864	1'216'250
C042	est - VAC	La Chaux-de-Fonds	2'553'051	1'216'386
C050	Moulin Le Locle	Le Locle	2'545'668	1'211'151
C053	Face de Rolex	Le Locle	2'546'675	1'211'635
C066	Rue de l'Hôtel de Ville (Association ?)	La Chaux-de-Fonds	2'554'238	1'216'678
C070	Giratoire des Forges	La Chaux-de-Fonds	2'552'178	1'215'754
C073	Grande-Fontaine	La Chaux-de-Fonds	2'553'797	1'217'040
C074	Rue du midi - Jaluse	le Locle	2'547'365	1'211'606
C075	Rue de l'Industrie	La Chaux-de-Fonds	2'553'873	1'217'365
C076	Rue Saint-Hubert	La Chaux-de-Fonds	2'554'065	1'217'401
C077	Temple de l'Abeille	La Chaux-de-Fonds	2'553'081	1'216'750
C078	Numa-Droz 47	La Chaux-de-Fonds	2'553'532	1'217'176
C079	Collège de la Charrière	La Chaux-de-Fonds	2'554'003	1'217'835
C230	Giratoire Grenier	La Chaux-de-Fonds	2'554'029	1'216'133
C231	Rue Collège-Rue Fritz Courvoisier	La Chaux-de-Fonds	2'554'971	1'218'140
C232	Crêt du Locle - Eplature	Crêt du Locle	2'550'322	1'214'398
S802	Le Grand-Marais (station de mesure RCSA)	Le Landeron	2'571'168	1'210'803
S804	Av. de la Gare (station de mesure SENE)	Neuchâtel	2'561'516	1'204'934
S805	Station SENE, Parc de l'Ouest	La Chaux-de-Fonds	2'553'467	1'216'964
S807	Station SENE, Girardet	Le Locle	2'548'582	1'212'843

	Pas de modification
	Remise en service position existante
	Mise hors service position
	Nouveau point de mesure

Réseau de mesure 2019 à 2022



Réseau de mesure à partir du 1^{er} janvier 2023

