



CAMPAGNE DE MESURAGE DU NO₂ DANS LE CADRE DU PACTE CLIMAT – QUALITE DE L’AIR

BILAN Final

Période de mesurage 10.01 – 27.12. 2018

Juin 2019



**LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG**
Ministère de l’Environnement, du Climat
et du Développement durable



➤ Origines

- Programme national de qualité de l'air (2017)
- Pacte climat – Qualité de l'air

➤ Objectifs

- Améliorer l'information des communes et des citoyens afin de contribuer à l'amélioration de la qualité de l'air
- Faire un état des lieux pour être en mesure de quantifier l'impact des efforts entrepris
- Compléter les mesurages et modélisations de l'Administration de l'environnement sur la répartition géographique des niveaux du NO₂
- Comparer les résultats au niveau national par l'organisation d'une campagne commune
- Identifier de nouveaux emplacements avec dépassement ou risque de dépassement de la valeur limite
- Évaluer la représentativité des stations de mesurages permanentes de la qualité de l'air de l'Administration de l'environnement



- **Projet initié par l'Administration de l'environnement en collaboration avec myenergy**
 - Assistance aux communes pour le choix des points de mesurages
 - Logistique du projet (commande commune et gestion des tubes passifs)
 - Traitement et validation des résultats d'analyses et envoi des résultats aux communes
- **Les communes**
 - Choix des points de mesurages
 - Mise en place des dispositifs de mesure
 - Collecte des échantillons et leur transport à l'AEV
 - Couverture des frais d'analyses
- **Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW)**
 - Fourniture et analyse chimique des tubes passifs



➤ Le projet s'est déroulé en 2 phases:

- Phase 1 du 10.01. au 04.04.2018
 - 36 communes
 - 98 placettes
 - 5 placettes AEV
- Phase 2 du 04.04. au 27.12.2018
 - 22 communes
 - 36 placettes
 - 5 placettes AEV

PHASE 1			PHASE 2		
Période		Cycle	Période		Cycle
10/01/2018	24/01/2018	1	04/04/2018	18/04/2018	7
24/01/2018	07/02/2018	2	18/04/2018	02/05/2018	8
07/02/2018	21/02/2018	3	02/05/2018	16/05/2018	9
21/02/2018	07/03/2018	4	16/05/2018	30/05/2018	10
07/03/2018	21/03/2018	5	30/05/2018	13/06/2018	11
21/03/2018	04/04/2018	6	13/06/2018	27/06/2018	12
			27/06/2018	11/07/2018	13
			11/07/2018	25/07/2018	14
			25/07/2018	08/08/2018	15
			08/08/2018	22/08/2018	16
			22/08/2018	05/09/2018	17
			05/09/2018	19/09/2018	18
			19/09/2018	03/10/2018	19
			03/10/2018	17/10/2018	20
			17/10/2018	31/10/2018	21
			31/10/2018	14/11/2018	22
			14/11/2018	28/11/2018	23
			28/11/2018	12/12/2018	24
			12/12/2018	27/12/2018	25



- Réalisé par les communes
 - Assistance de l'AEV, afin de garantir le respect des critères de la directive 2008/50/CE
- Les points de mesurages ont été choisis pour mesurer les concentrations:
 - aux endroits où s'observent des fortes concentrations;
 - soit aux endroits représentatifs de l'exposition de la population en général;
 - soit à des endroits spécifiques (par exemple une zone shared space) pour faire un état des lieux et être en mesure de pouvoir quantifier l'effet des mesures



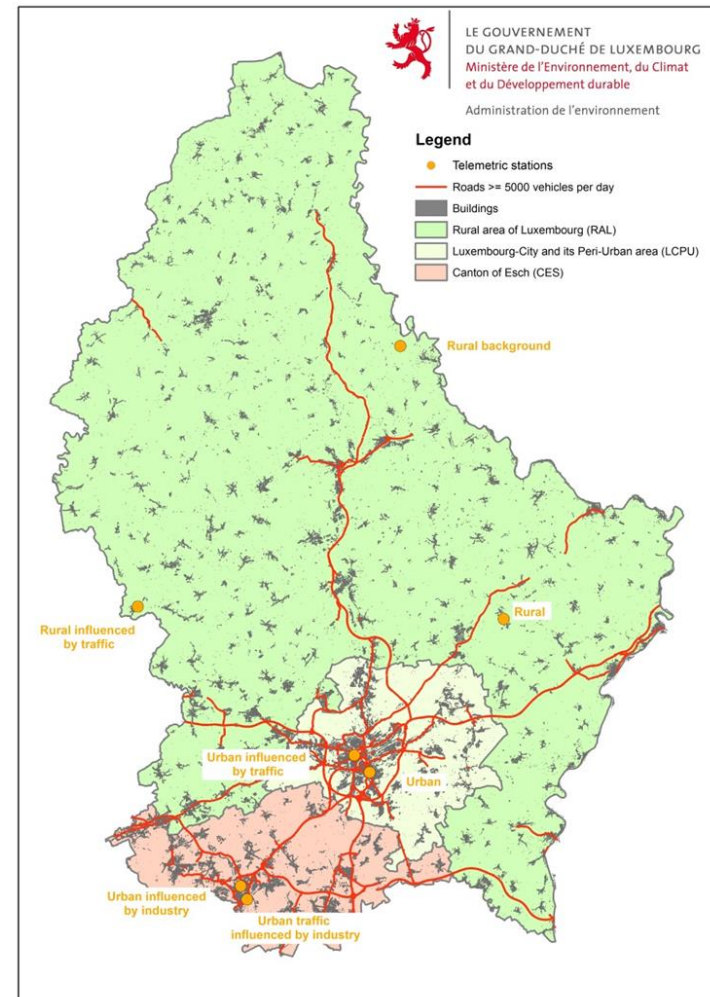
- Réduction du nombre de placettes d'environ 60% demandée par la LUBW pour des raisons de capacité de laboratoire
- 35 placettes « Communes » et 5 placettes AEV retenues pour la deuxième phase
 - 38 placettes trafic (urbain ou rural) étant situées aux abords de routes fortement fréquentées
 - 2 placettes en milieu urbain à faible trafic
 - 1 placette en milieu rural à très faible trafic



➤ 3 Zones de mesurage

- Le canton de Luxembourg (LCPU)
- Le canton d'Esch-Alzette (CES)
- Les zones rurales couvrant les 10 cantons restants (RAL)

Zone	Station	Type station
LCPU	Luxembourg - Avenue de la Liberté (LL)	urbaine trafic (ut)
LCPU	Luxembourg - Place W. Churchill (LW)	urbaine trafic (ut)
LCPU	Luxembourg - rue de Bonnevoie (LB)	urbaine (u)
CES	Esch/Alzette - Bvd J.F. Kennedy (EG)	urbaine trafic (ut)
CES	Esch/Alzette - rue A. Useldinger (ES)	urbaine (u)
RAL	Beckerich (BK)	rurale (r)
RAL	Beidweiler (BW)	rurale (r)
RAL	Vianden - Mont St. Nicolas (VI)	rurale de fond (rf)

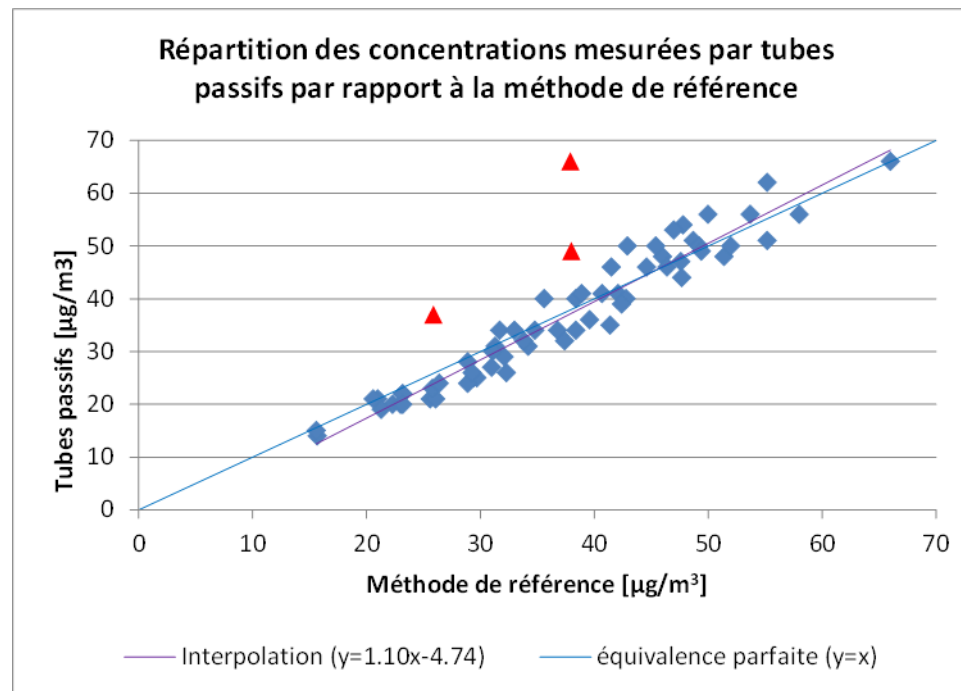




Commune	Localité	Adresse	IdAEV	Moyenne Phase 1 10.01. - 04.04.2018 [µg/m ³]	Moyenne annuelle 2018 [µg/m ³]
Bertrange	Bertrange	69, route de Longwy	NBEGE05	29	26
Bertrange	Bertrange	Shared Space en face de la Mairie	NBEGE02	24	22
Bettembourg	Bettembourg	45, route de Mondorf	NBERG04	35	37
Bettembourg	Bettembourg	63, route d'Esch	NBERG02	38	35
Bettembourg	Bettembourg	24, route de Luxembourg	NBERG03	36	35
Betzdorf	Olingen	16, Cité op Ei'en	NOLEN01	13	12
Betzdorf	Roodt/Syre	5-7, route de Luxembourg	NRORE01	22	20
Colmar-Berg	Colmar-Berg	7, rue d'Ettelbruck	NCORG01	30	26
Contern	Oetrange	2A, Montée d'Oetrange	NOEGE01	31	25
Diekirch-AEV	Diekirch	15, rue de Stavelot	NDIEH01	39	37
Differdange	Niedercorn	144, avenue de la Liberté	NDIGE02	52	48
Differdange	Niedercorn	24, rue des Ecoles	NDIGE04	45	42
Dudelange	Dudelange	RP rte de Burange - route de Luxembourg	NDUGE02	38	39
Dudelange	Dudelange	34, rue du Commerce	NDUGE05	30	29
Echternach	Echternach	57, rue des Remparts	NECCH03	51	51
Echternach	Echternach	21, rue Ermesinde	NECCH02	37	34
Esch-Alzette	Esch-Alzette	205, rue de Luxembourg	NESTE08	39	38
Esch-Alzette-AEV	Esch-Alzette	50-52, boulevard Kennedy	NESTE04	50	52
Esch-Alzette-AEV	Esch-Alzette	69, rue Arthur Useldinger	NESTE07	25	24
Frisange	Frisange	4, Lëtzebuurgerstrooss	NFRGE01	30	27
Frisange	Frisange	15, Munnerëferstrooss	NFRGE02	30	26
Hesperange	Alzingen	512, route de Thionville	NALEN01	33	32
Hesperange	Hesperange	4-6, rue de Gasperich	NHEGE02	53	53
Hesperange	Hesperange	398, route de Thionville	NHEGE01	41	39
Kayl	Kayl	26, Grand-Rue	NKAYL02	38	34
Kayl	Tétange	25, rue de Rumelange	NTEGE02	37	32
Lorentzweiler	Lorentzweiler	80, route de Luxembourg	NLOER01	30	26
Luxembourg	Luxembourg	30, boulevard Royal	NLURG06	47	45
Luxembourg-AEV	Luxembourg	2-4, avenue de la Liberté	NLURG07	42	39
Mamer	Mamer	60, route d'Arlon	NMAER02	31	28
Merttert	Wasserbillig	39, Grand-Rue	NWAIG01	41	38
Merttert	Wasserbillig	16, route de Luxembourg	NWAIG04	33	29
Nommern	Cruchten	67, rue Principale	NCREN01	28	24
Nommern	Schrandweiler	CR115 - Eglise	NSCER01	15	15
NP Dewersauer	Wiltz	op der Lann	NWITZ01	32	27
Pétange-AEV	Pétange	46, route Longwy	NPEGE01	39	36
Sanem	Belvaux	219, route d'Esch	NBEUX01	29	28
Schifflange	Schifflange	8, rue du Moulin	NSCGE02	34	30
Schuttrange	Schuttrange	77, rue Principale	NSUGE01	29	26
Walferdange	Helmsange	5, route de Diekirch	NWAGE01	33	29
Wormeldange	Wormeldange	7, rue de Dreibern	NWOG01	28	24



- Des mesurages en parallèle aux stations de mesurages fixes de l'AEV
- Les mesurages ont été réalisés à 3 emplacements différents présentant chacun un niveau annuel moyen en NO_2 différent (ES, LL et EG).

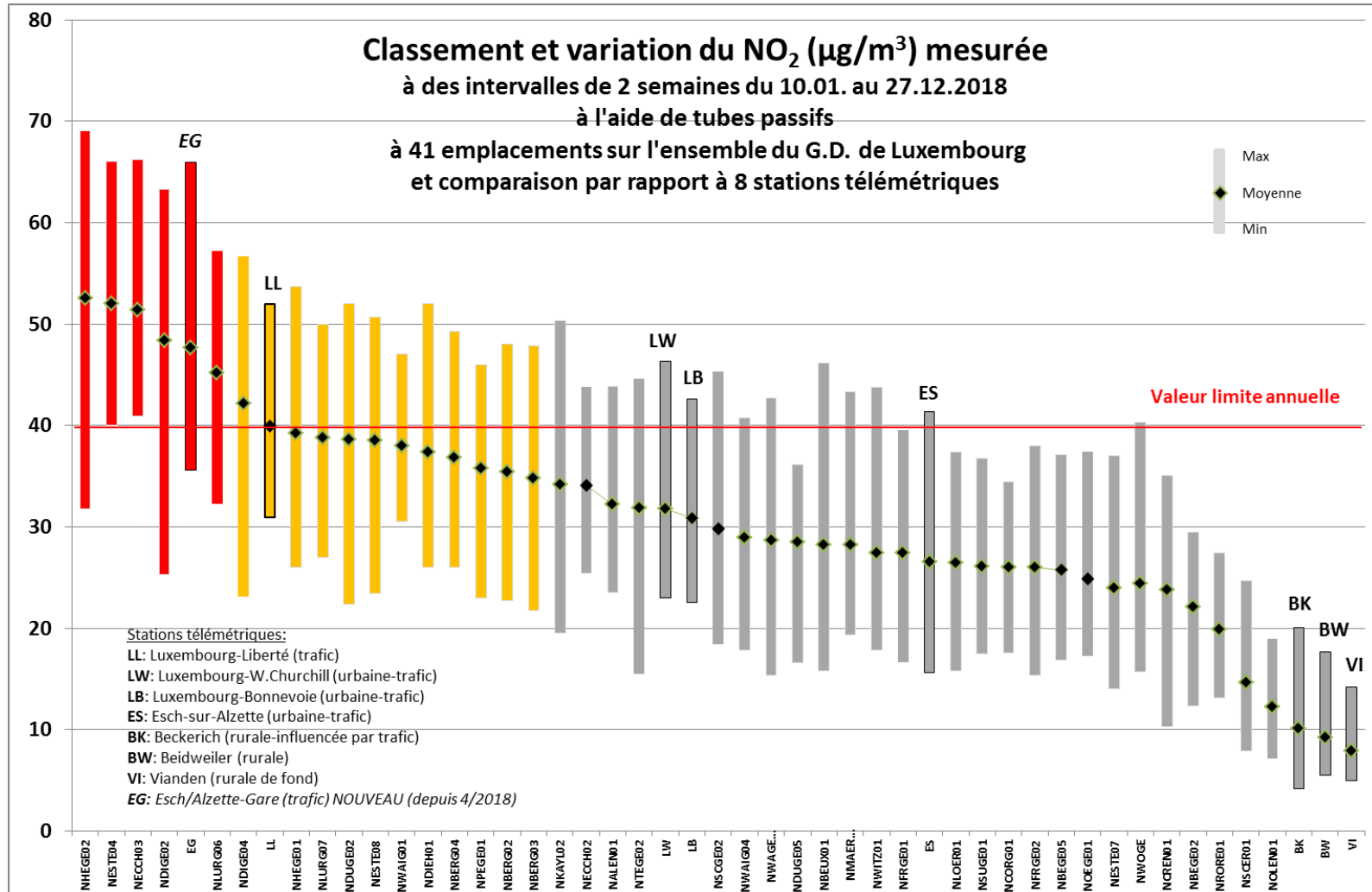




- L'incertitude élargie calculée selon la norme EN ISO 20988:2007, sur base de l'ensemble des mesures valides et en éliminant les valeurs aberrantes est de $6,89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les valeurs individuelles.
- L'incertitude élargie sur la moyenne annuelle est de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valeur calculée par le LUBW sur base de leurs échantillons sur 10 stations de mesures
- Le biais varie selon les intervalles des valeurs mesurées (**Biais:** erreur de justesse; estimation d'une erreur systématique)
 - Intervalle 14-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ biais négatif: -2.8
 - Intervalle 20-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ biais négatif: -2.4
 - Intervalle 30-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ biais négatif: -0.5
 - Intervalle 40-66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ biais positif: +1.4



- La directive européenne 2008/50/CE exprime les valeurs limite en NO₂ pour la protection de la santé humaine :
 - *200 µg/m³ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile, à respecter à partir du 1er janvier 2010*
 - **40 µg/m³ en moyenne annuelle à respecter à partir du 1^{er} janvier 2010**





- En prenant en considération l'incertitude de mesure de $\pm 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, on peut conclure
 - que pour 25 des 41 emplacements analysés (**couleur grise**), il n'y a **pas de risque de dépassement** de la valeur limite annuelle de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
 - Pour 11 des 41 emplacements (**couleurs orange**), **le risque de dépassement de la valeur limite annuelle ne peut pas être exclu (emplacements critiques)**.
 - Pour 5 des 41 emplacements (**couleur rouge**) on peut admettre le **dépassement de la valeur limite (Hotspots)**.
 - Il s'agit d'**emplacements précis et limités aux segments de route concernés** dans les communes de Differdange, Echternach, Esch-sur-Alzette, Hesperange et Luxembourg.



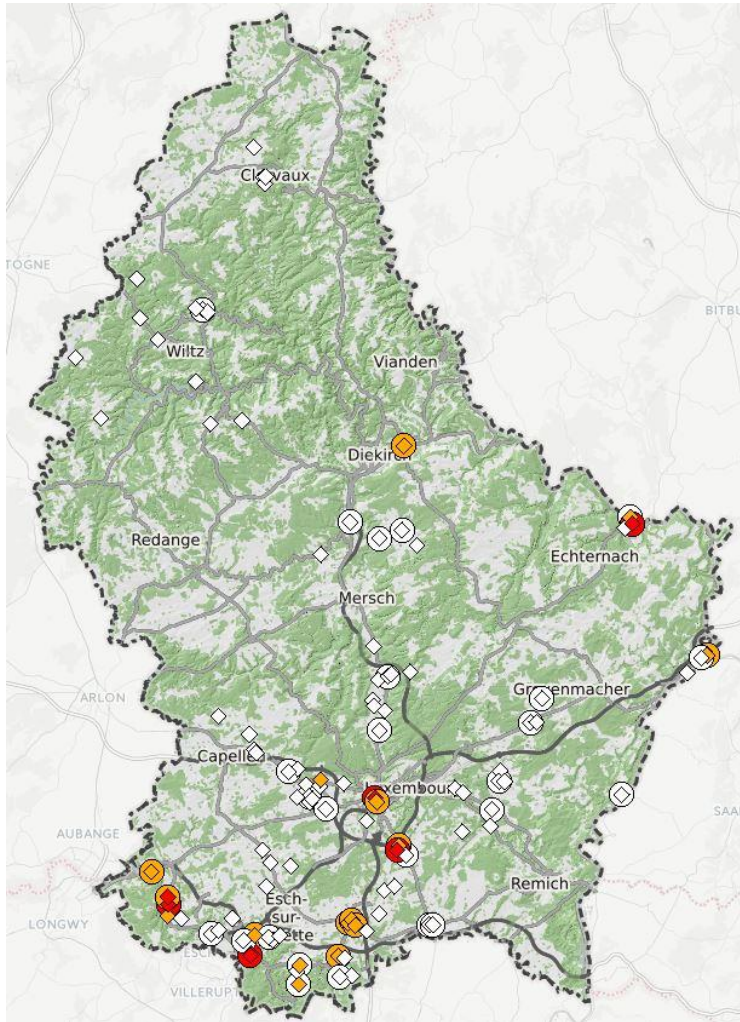
	Localité	Adresse	NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1	Hesperange	4-6, rue de Gasperich	53
2	Esch-Alzette	50-52, boulevard Kennedy	52
3	Echternach	57, rue des Remparts	51
4	Niederborn	144, avenue de la Liberté	48
5	Luxembourg	30, boulevard Royal	45
6	Niederborn	24, rue des Ecoles	42
7	Hesperange	398, route de Thionville	39
8	Luxembourg	2-4, avenue de la Liberté	39
9	Dudelange	RP route de Burange - route de Luxembourg	39
10	Esch-Alzette	205, rue de Luxembourg	38
11	Wasserbillig	39, Grand-Rue	38
12	Diekirch	15, rue de Stavelot	37
13	Bettembourg	45, route de Mondorf	37
14	Pétange	46, route de Longwy	36
15	Bettembourg	63, route d'Esch	35
16	Bettembourg	24, route de Luxembourg	35

Dépassement de la valeur limite confirmé.

Le dépassement de la valeur limite est possible.

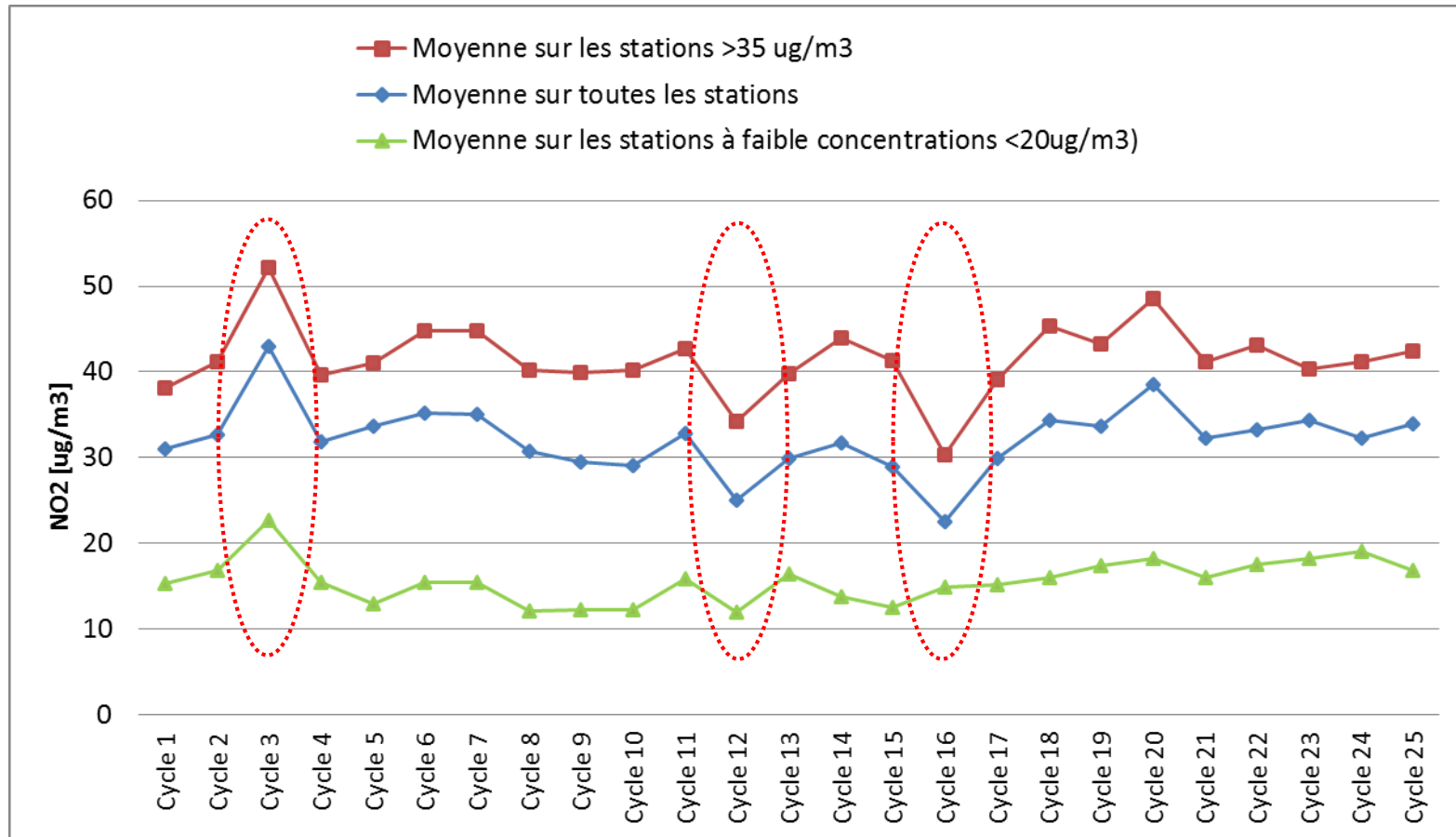
La valeur limite en moyenne annuelle s'élève à $40\mu\text{g}/\text{m}^3$.

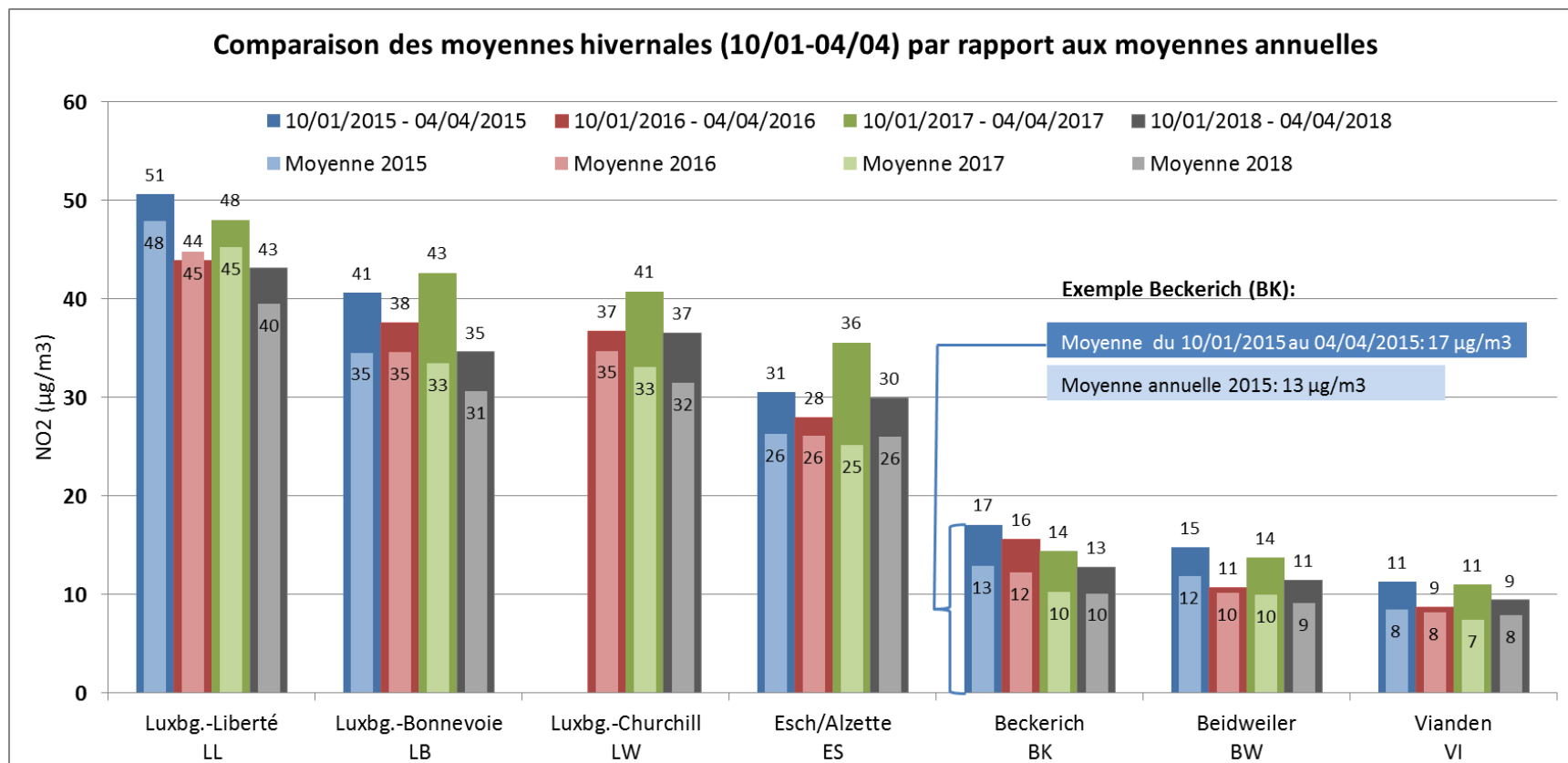
L'incertitude élargie sur la moyenne annuelle est de $\pm 5\mu\text{g}/\text{m}^3$.



- ◇ Moyenne phase1
- Moyenne annuelle
 - Dépassement confirmé
 - Dépassement possible
 - Pas de dépassement
- Carte avec résultats consultable sur Geoportail – Rubrique Environnement – Qualité de l’air

Evolution en cours d'année







- En tenant compte de l'incertitude de mesure établie à $\pm 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ on peut constater que la valeur limite annuelle de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le NO_2 dans l'air ambiant :
- est **dépassée pour 5 de 41 emplacements**. Il s'agit d'emplacements urbains trafic (ut) précis et limités aux segments de route concernés dans les communes de Differdange, Echternach, Esch-sur-Alzette, Hesperange et Luxembourg ;
 - **risque d'être dépassée pour 11 de 41 emplacements** . Il s'agit d'emplacements urbains trafic (ut) dans les communes de Bettembourg, Diekirch, Differdange, Dudelange, Esch-Alzette, Hesperange, Luxembourg, Merttert et Pétange;
 - **ne risque pas d'être dépassée pour 23 de 41 emplacements** ;
 - Par ailleurs, pour **une soixantaine d'emplacements** qui avaient arrêté les mesurages **après la première phase il n'y a pas eu de risque de dépassement** de la valeur limite annuelle en 2018 (valeurs moyennes hivernales $< 36 \mu\text{g}/\text{m}^3$);
 - Tous les emplacements avec dépassement ou risque de dépassement sont des **emplacements du type urbain trafic (ut)**. Aucun « hotspot » n'a été identifié aux emplacements du type urbain (u) ou rural trafic (rt);



- La liste des « hotspots » identifiés n'est pas à considérer comme exhaustive.
 - En tenant compte des résultats des modélisations réalisées en 2018 sur l'ensemble du Grand-Duché de Luxembourg, on peut toutefois considérer que cette liste donne déjà un bon aperçu de la situation.
 - Elle devra être complétée et actualisée au fur et à mesure, notamment par des mesurages complémentaires sur le territoire de la Ville de Luxembourg.
- Les cinq emplacements avec confirmation de dépassement de la valeur limite devront être pris en compte dans l'élaboration d'un plan de qualité de l'air à soumettre à la Commission européenne dans le contexte de la directive 2008/50/CE relative à la qualité de l'air ambiant.
- Les mesurages doivent être poursuivis aux endroits où un dépassement de la valeur limite est confirmé.



- Phase 1 en cours d'évaluation
 - 29 communes
 - 76 emplacements de mesure
- Phase 2
 - 24 communes
 - 56 emplacements de mesure



- Planification en cours
- Réunions d'information en juillet
 - Invitation via myenergy
 - Campagne ouverte à toutes les communes
- Inscription définitive pour fin septembre
 - Définition des points de mesurage (nombre et emplacements)
- Formations pratiques en novembre/décembre 2019
- Début des mesurages le 8 janvier 2020



NO₂-Miesskampagne mat de Gemengen: « Besser Loft fir méi Liewensqualitéit »