

**Measurement Campaign Silent Cities Hotspots –
07/2020**

IMPRESSUM

Commanditaire	Administration de l'environnement Unité Surveillance et Evaluation de l'environnement Madame Isabelle NAEGELEN 1, avenue du Rock'n'Roll L-4361 Esch-sur-Alzette Tel : (00352) 40 56 56 – 1 Email : isabelle.naegelen@aev.etat.lu
Mandataire	Schroeder&Associés, Acoustique et Physique du Bâtiment Monsieur Georges RECKINGER 13, rue de l'Innovation L-1896 Kockelscheuer Tel : +352 443131-665 Email : georges.reckinger@schroeder.lu
Date de finalisation	03/2020



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

Administration de l'environnement

1. Objet

La campagne de mesure fut suggérée et initiée par Madame Gabriela Ventrice et Schroeder&Associés dans le cadre du Projet « Silent Cities », un programme de monitoring environnemental participatif à large échelle, ayant pour but de documenter une modification exceptionnelle du paysage sonore urbain due au ralentissement économique causé par les restrictions dues à la pandémie COVID19.

L'Administration de l'Environnement a mandaté Schroeder&Associés, en tant que bureau spécialisé et agréé, pour la réalisation des mesures de niveaux sonores en 10 points d'immission préalablement choisis.

Ont finalement été choisis 13 points d'immission, dénommés dorénavant « IP (Immission Point) », localisés sur le territoire de la Ville de Luxembourg (Millebaach, Cessange, Gasperich, blvd. Royal, Glacis), de la Commune de Esch-sur-Alzette (Gare), de la Commune de Dudelange (rte de Luxembourg), de la Commune de Sanem (Belvaux), de la Commune de Mondercange (Pontpierre), de la Commune de Diekirch (Sauwiss), de la Commune de Mersch (Lankheck), de la Commune d'Ettelbrück (rue Pierre Wiser) et de la Commune de Walferdange (Heisdorf).

Les mesures du confinement ont conduit à une forte diminution de la présence humaine dans l'espace public. Les moyens de transports (privés et publics), ainsi que les activités professionnelles et de loisir, ont été réduits de manière considérable. Les sons produits par ces activités ont baissé en intensité. La mission avait pour but de mesurer les niveaux de pression acoustique afin de collecter un nombre suffisant et représentatif de données permettant, par traitement statistique, de produire des indicateurs de bruit représentatifs de l'environnement sonore au point d'immission dans le contexte du déconfinement progressif après le lock-down décrété à partir du 15 mars.

Pour 8 des 13 points d'immissions existent des données de niveaux sonores recueillies lors d'une campagne de mesure datant de 2019. Ceci permet donc de comparer les valeurs établies en 2019 avec les valeurs actuelles, respectivement d'observer l'évolution du paysage sonore durant la phase du déconfinement progressif vis-à-vis de ces valeurs de référence.

2. Le projet « Silent Cities »

La pandémie mondiale de COVID-19 à laquelle le monde entier est actuellement confronté a obligé la plupart des pays du monde à mettre en place des mesures de distanciation sociale et/ou de confinement drastique de la population.

Un effet notable de ces mesures est la réduction de nombreuses activités économiques urbaines. Ce déclin des activités est directement lié à la réduction de plusieurs flux physiques inter et intra-urbains, au premier rang desquels figurent les déplacements individuels - tous modes confondus - et le transport motorisé de personnes et de marchandises.

Ces déplacements et transports sont deux sources majeures de bruit anthropique dans tous les espaces, tant urbains que ruraux.

En partant de la situation anormale générée par la pandémie COVID-19 dans des territoires placés dans un confinement plus ou moins strict, le projet a proposé à la communauté internationale « Ecoacoustics » de participer à une collection d'environnements sonores urbains pour documenter ces paysages sonores rares. Sur la base d'un suivi écoacoustique mondial standardisé sur plusieurs semaines, voire mois, trois objectifs scientifiques sont possibles :

- étudier dans des "espaces ordinaires" la diversité écoacoustique habituellement masquée par le bruit anthropique ;
- étudier la relation entre la biophonie et l'anthropophonie dans les différents niveaux d'activité économique, car l'activité économique du territoire sera lentement rétablie ;
- de caractériser finement la relation entre le bruit anthropique et le niveau d'activité économique stable d'un territoire.

3. L'approche de la présente campagne

Étant lié aux protocoles de mesure de d'acquisition des données environnementales imposées par le projet collaboratif « Silent Cities », S&A ont développé des routines de traitement de données afin d'extraire des fichiers audios enregistrés aux différents points d'immission, les valeurs du niveau sonore équivalent. Ce cette façon, les données recueillies lors de la campagne présente peuvent être mis en corrélation avec les données déjà existantes issues de la campagne de mesure 2019.

Au total, quelque 112.000 fichiers audio ont été analysés et traités pour la présente, représentant quelque 700 GO de datas.

Lorsque les niveaux sonores pertinents d'un point d'immission ont été établis lors de la campagne de mesure 2019, les informations suivantes peuvent être extraites :

- rapport entre biophonie/géophonie et anthropophonie au point d'immission, prenant comme niveau biophonie le niveau sonore inférieur à celui en début de la phase de déconfinement 1
- relation entre bruit anthropique et niveau d'activité économique stable
- évolution des niveaux sonores pertinents tout au long des différentes phases de déconfinement 1, 2 et 3.

À défaut de valeurs de référence issues de la campagne de mesures 2019, seule l'évolution des niveaux sonores pertinents durant les phases de déconfinement peuvent être constatées.

4. Méthodologie d'acquisition et de traitement des données

Afin d'adhérer pleinement aux prémisses et stipulations du projet « Silent Cities », les mesures sonométriques furent réalisées au moyen d'un « audiologger » du type AUDIOMOTH. Cet appareil simpliste permet d'enregistrer en toute autonomie des événements sonores.



L'appareil ne répond pas aux demandes normatives d'un sonomètre/analyseur acoustique, les mesures faites ne pourront donc être invoquées comme répondant aux normes afférentes régissant le mesurage et l'évaluation de bruits environnementaux.

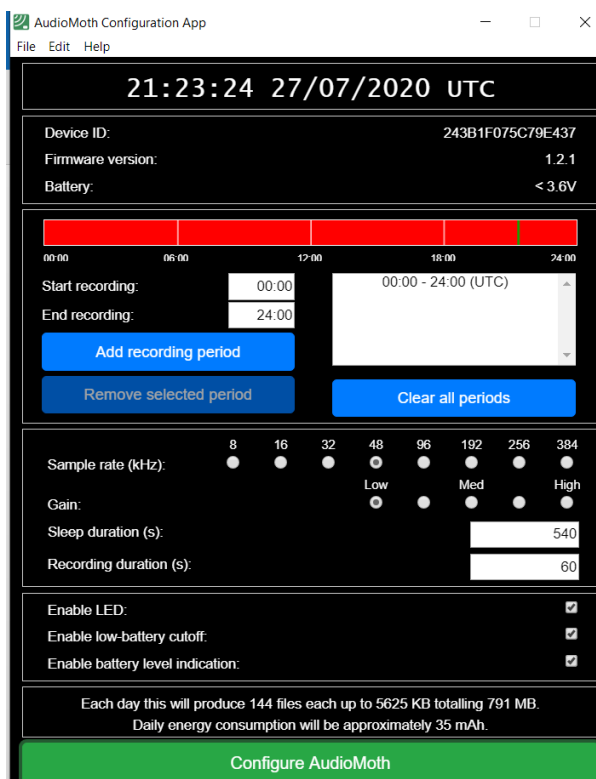
L'Audiomoth ne peut pas être calibré avec exactitude. Durant les mesures, les appareils furent placés dans un boîtier dédié permettant de les protéger contre les aléas de la météo. Ce boîtier pourra lui-aussi ajouter une incertitude de mesure.

Post-mesures, une calibration sommaire a été faite en comparant les niveaux sonores enregistrées par l'Audiomoth dans un champ sonore défini aux valeurs mesurées par un sonomètre calibré de classe 1. La différence entre les deux valeurs fut prise comme valeur de correction à appliquer aux résultats de mesure de la campagne.

Il est à noter qu'une incertitude de mesure demeure et que toutes les informations de niveaux sonores absolus doivent être considérées avec une marge d'erreur de ± 3 dB.

Cependant, les valeurs relatives des niveaux sonores établies pendant le mesurage peuvent être acceptées et prises en considération, l'évolution des dernières étant l'information primaire et remarquable de la présente campagne de mesure.

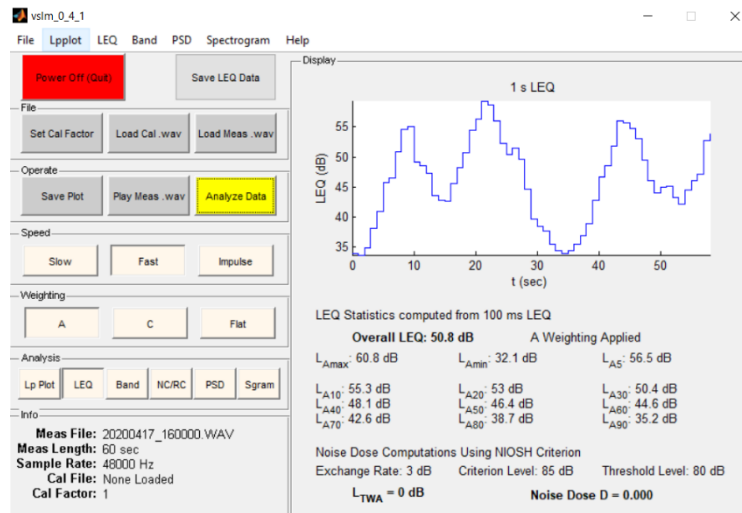
L'échantillonnage : Suivant les consignes du projet « Silent Cities », un échantillonnage temporel a été choisi de la manière suivante : pause 540 secondes – enregistrement 60 secondes, représentant un rapport 9/1, respectivement une couverture de 10%.



Six minutes d'enregistrement total représentant une heure entière font que ce bref laps de temps perde en représentativité et que les données deviennent plus aléatoires, surtout dans des situations où les émergences des événements sonores revêtent un caractère stochastique : la prise en compte durant 6 minutes d'un flux continu de voitures durant une heure (0317 Lday) donnera une valeur représentative du niveau sonore, tandis que les mêmes 6 minutes enregistrées pour des passages de voitures aléatoires et singuliers (0318 Lnight) risquent de ne pas représenter correctement le niveau sonore équivalent pour l'heure entière. **Cette imprécision est due au protocole de mesurage et ne saura être compensée.**

Cependant, le lissage par interpolation linéaire des valeurs L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} et L_{den} mesurées aux différents points d'immission, et ce sur toute la campagne de mesure, permettra de dégager des courbes de tendance établies, représentatives, fiables et significatives dans la limite de l'incertitude absolue de calibration.

L'analyse des fichiers audio et le calcul du niveau équivalent $L_{eq,1}$ fut réalisée à l'aide de l'application VSLM et d'une routine MATLAB. Les indicateurs L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} et L_{den} furent ensuite établis à l'aide d'un tableau EXCEL générant aussi les visuels respectifs.



Tous les indicateurs repris dans le présent rapport sont des niveaux sonores ou niveaux équivalents exprimés avec la pondération fréquentielle A.

L'indicateur L_{den} (day - evening - night, soit jour - soir - nuit) correspond au niveau de bruit pondéré sur une période de 24h, évalué à partir des niveaux de bruit équivalents L_d (day, 7h-19h), L_e (evening, 19h-23h) et L_n (night, 23h-7h) calculés indépendamment. Les niveaux de soirée ($L_{evening}$) et de nuit (L_n) sont **pénalisés respectivement de 5 et 10 dB(A)**, pour traduire le ressenti plus gênants durant ces périodes par les personnes exposées et défini dans la formule suivante:

$$L_{den} = 10 \log \left[\frac{1}{24} \left(12 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right) \right]$$

Aucune pénalisation n'est appliquée pour le calcul de l'indicateur L_n (night equivalent level) [dB(A)] considéré lors de l'évaluation des perturbations sur le sommeil.

5. Description des emplacements de mesure

L'Administration de l'Environnement a suggéré et choisi les points de mesure en concordance avec les points d'immission issus de la campagne de mesure 2019 et se situant dans des zones « hot spot », avec le but de caractériser plus en détail ces zones et de déterminer l'impact par les bruits de trafic routier ou autres dans ces zones.

Schroeder&Associés ont d'ailleurs pu réactiver les points d'immission de 2019 choisis pour la présente campagne, à l'exception de celui d'Ettelbrück qui a été déplacé dans une zone d'habitation. Les lieux peuvent être caractérisés comme suivant :

- endroit estimé comme représentatif pour l'environnement sonore
- endroit où il est possible de sécuriser les équipements techniques
- accueil favorable et bienveillant des propriétaires ou des autorités locales, permission d'installer les équipements pour une durée de 2 mois.

D'une manière générale, l'accueil qui nous était réservé lors de nos demandes de mesurage était positif, voir chaleureux et très constructif. S&A remercie vivement toutes les personnes permettant la mise en place des équipements.

Les conditions météorologiques (vents, tempêtes, fortes pluies, ...) durant la période avril – juin 2020 n'ont que sommairement influencé l'acquisition des données de niveaux sonores, puisque la situation météorologique générale fut stable et sans incidents majeurs. L'absence de bonnets ou protections pare-vent pourra néanmoins avoir influencé les mesures sonométriques.

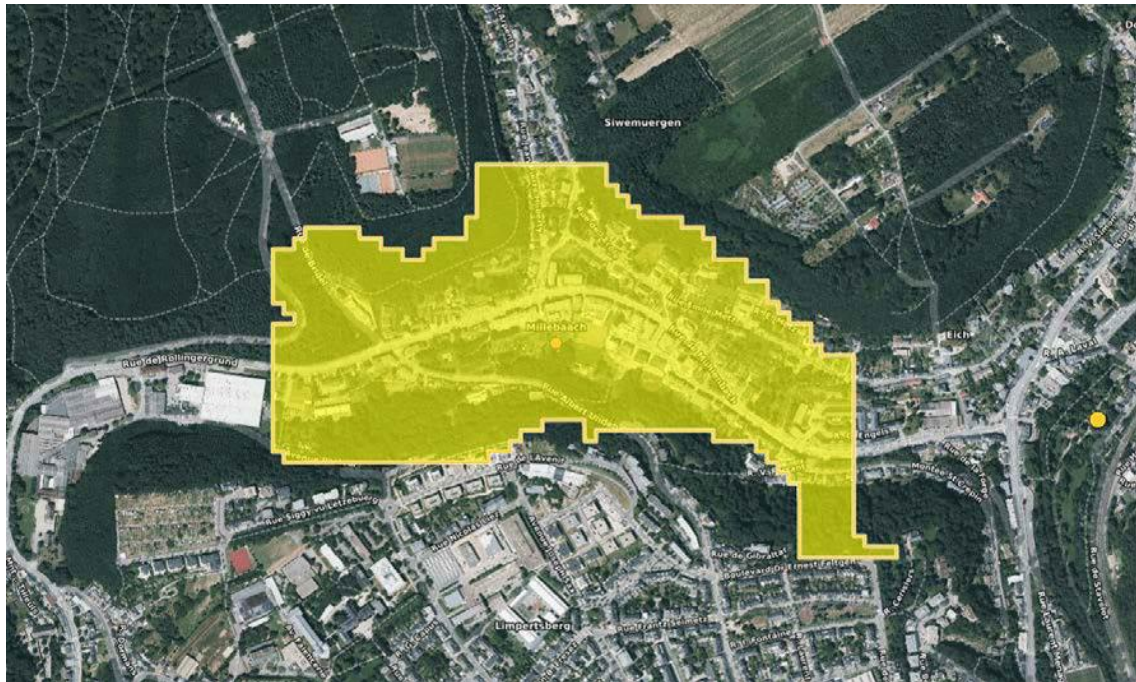
Il a été convenu avec l'Administration de l'Environnement que les données météorologiques et les vitesses de vent enregistrées à l'aéroport du Findel (voir annexes) serviraient comme indicateur représentatif des vitesses et rafales de vent pour l'intégralité des points d'immission. Pour la présente campagne, aucune donnée n'a été exclue pour cause de conditions météorologiques défavorables.

Outre ces influences éventuelles dues aux conditions météorologiques, il y eut un autre facteur technique qui impactait les mesures : les équipements fonctionnant au moyen de piles électriques, certaines d'entre elles ne disposaient pas de la capacité de performance affichée, la mesure fut donc interrompue avant que l'échange programmé des piles n'ait eu lieu. L'absence de ces datas, quant à elle, n'a aucune incidence notable et directe sur les courbes de tendance respectives.

5.1 IP0311 Luxembourg, rue de Mühlenbach (Hotspot LUXE_018)

Point d'immission : Trottoir rue de Mühlenbach, 131 L-2168 Luxembourg
 Coordonnées LUREF : 76871 E | 76913 N élévation 247.3 m

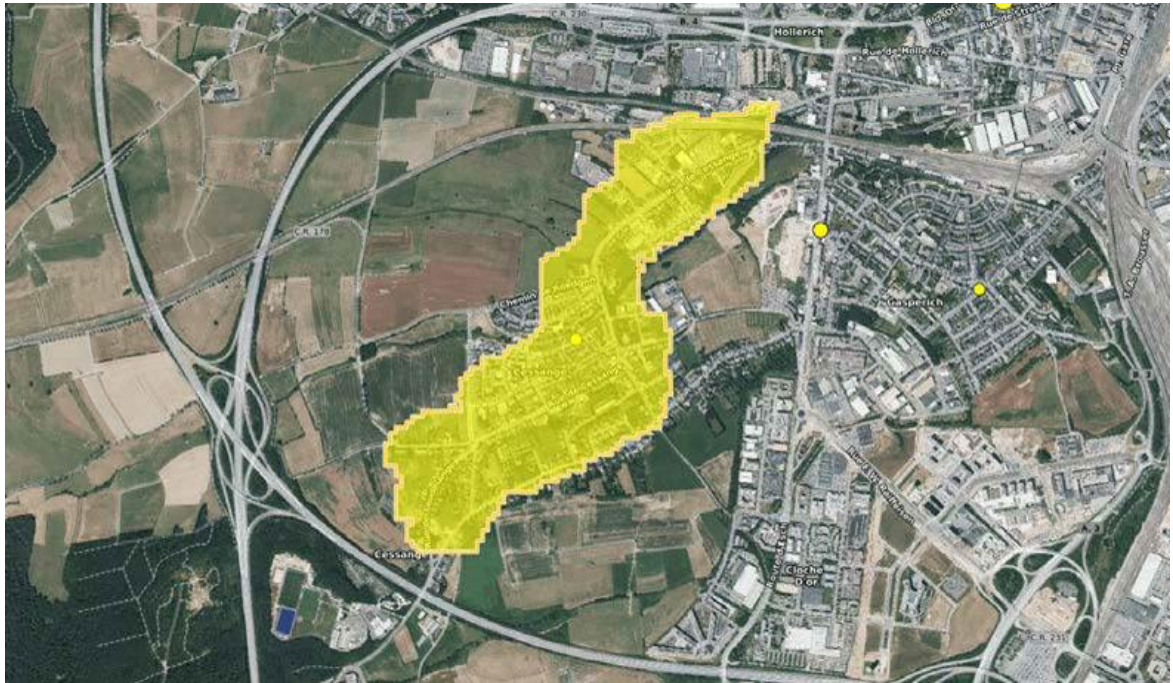
- Trafic bus moyen
- Principale source de bruit : Rue de Mühlenbach (RN 55)



5.2 IP0312 Luxembourg, rue de Cessange (Hotspot Luxe_040)

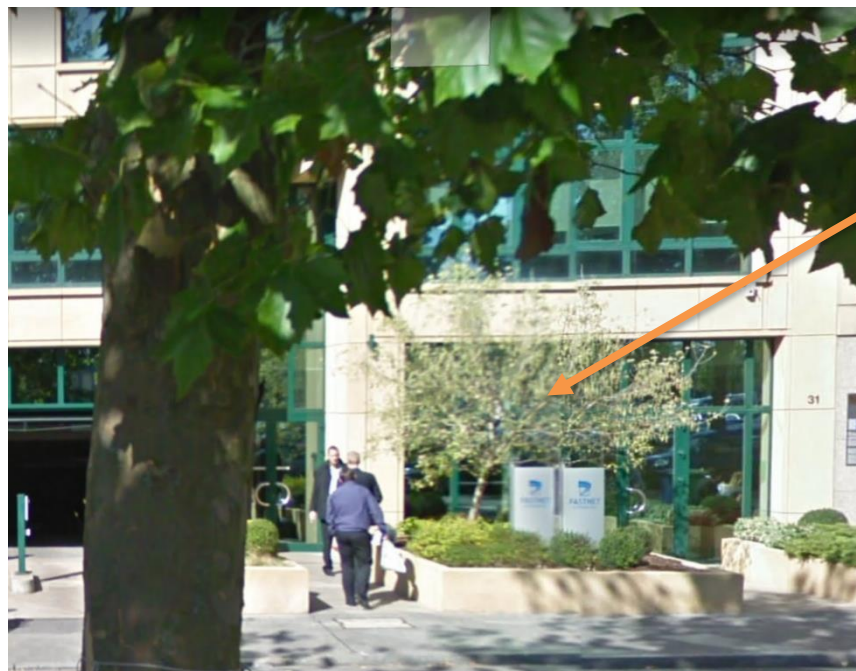
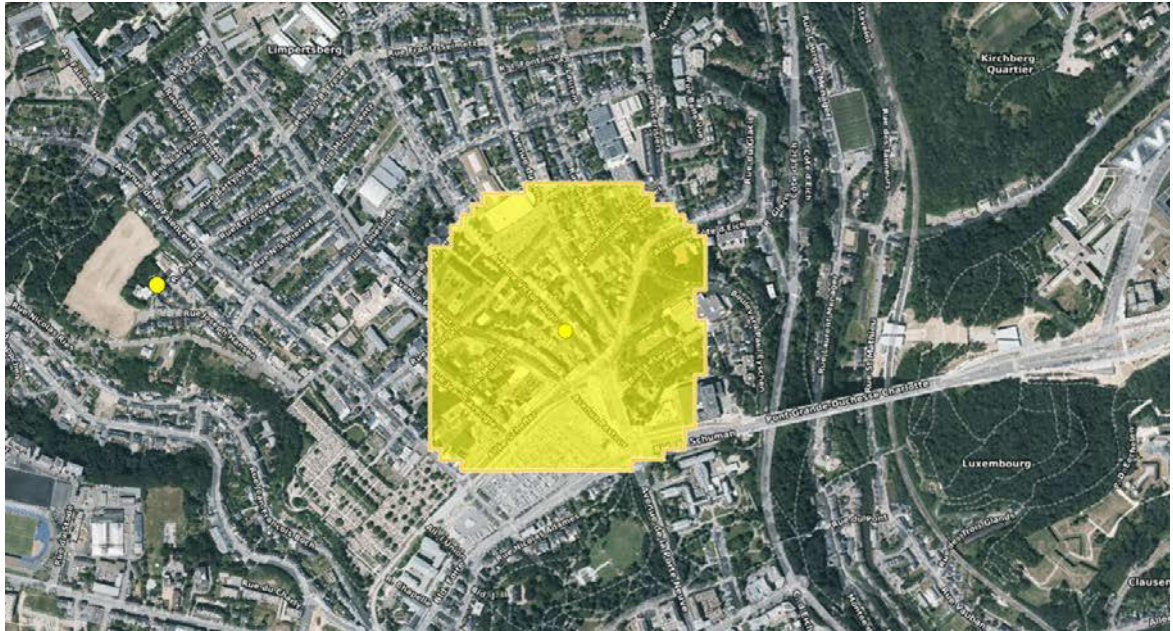
Point d'immission : 2^{ième} étage maison privée rue de Cessange, 113 L-1321 Luxembourg
Coordonnées LUREF : 75721 E | 73253 N élévation 271.2 m

- Trafic bus moyen
- Principale source de bruit : RN 179



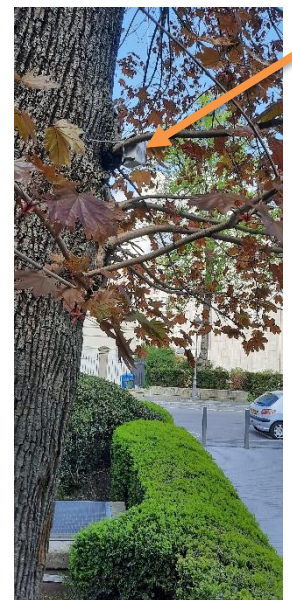
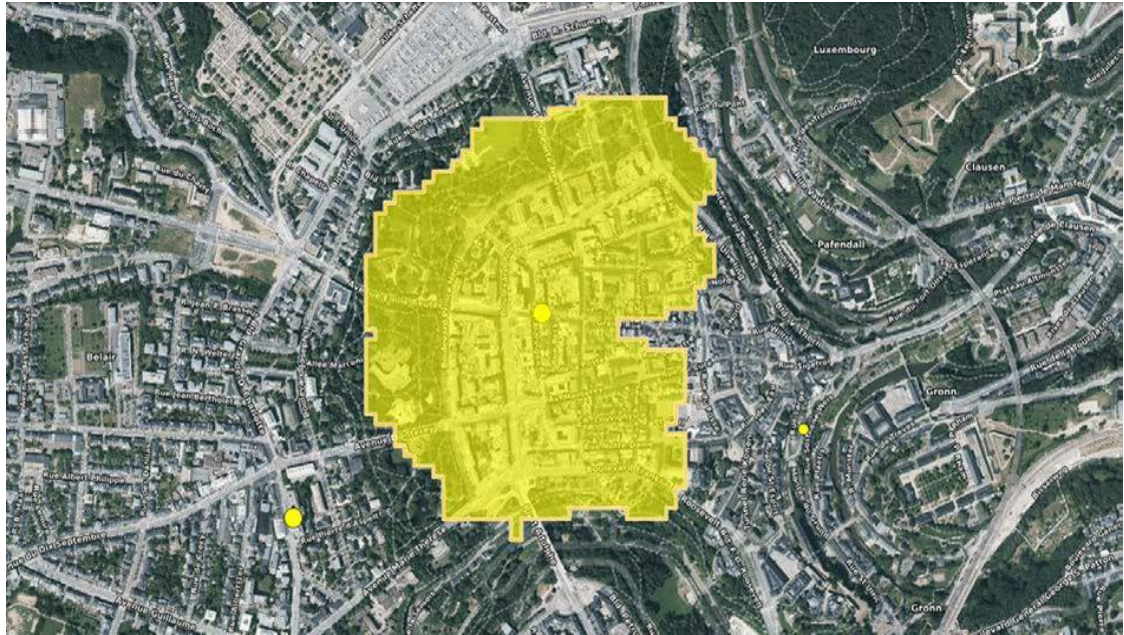
5.3 IP0313 Luxembourg, allée Scheffer (Hotspot Luxe_004)

Point d'immission : sur branche d'arbre devant allée Scheffer, 31 L-2520 Luxembourg
Coordonnées LUREF : 76770 E | 75892 N élévation 313 m
- Sources de bruit principales : Parking Glacis, Boulevard Schumann, Allée Scheffer



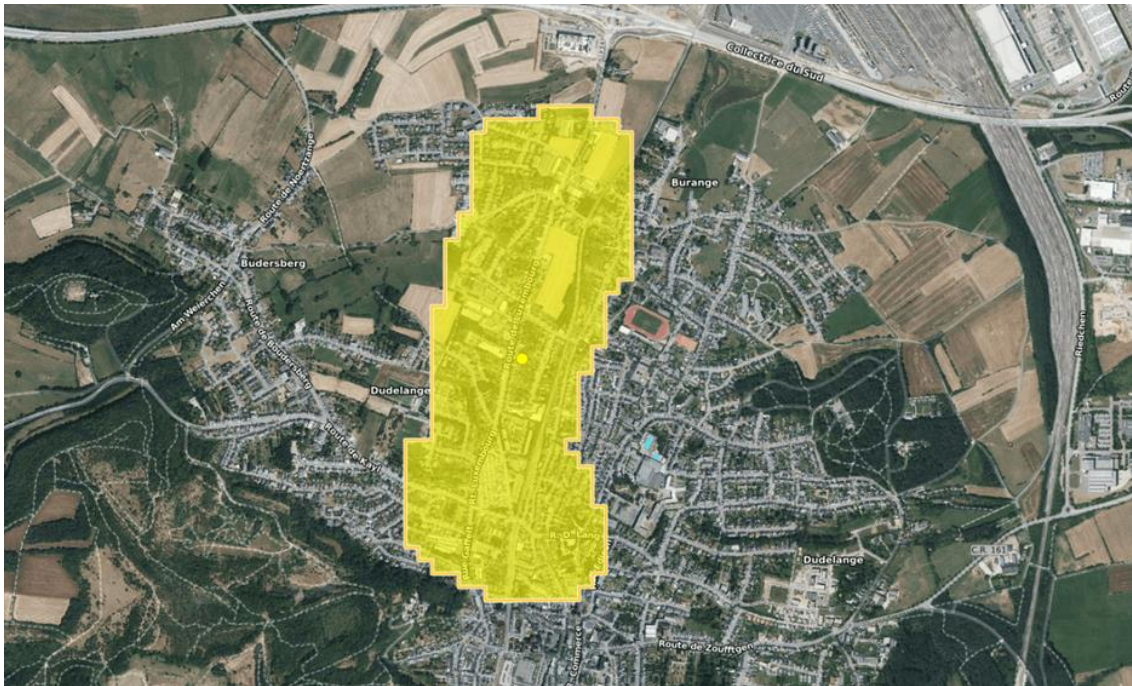
5.4 IP0314 Luxembourg, blvd Royal (Hotspot Luxe_002B)

Point d'immission : sur branche d'arbre devant BdL, boulevard Royal, 14 L-2520 Luxembourg
Coordonnées LUREF : 76913 E | 75418 N élévation 307.2 m
- Sources de bruit principales : trafic routier dense



5.5 IP0317 Dudelange, route de Luxembourg (Hotspot Dude_054)

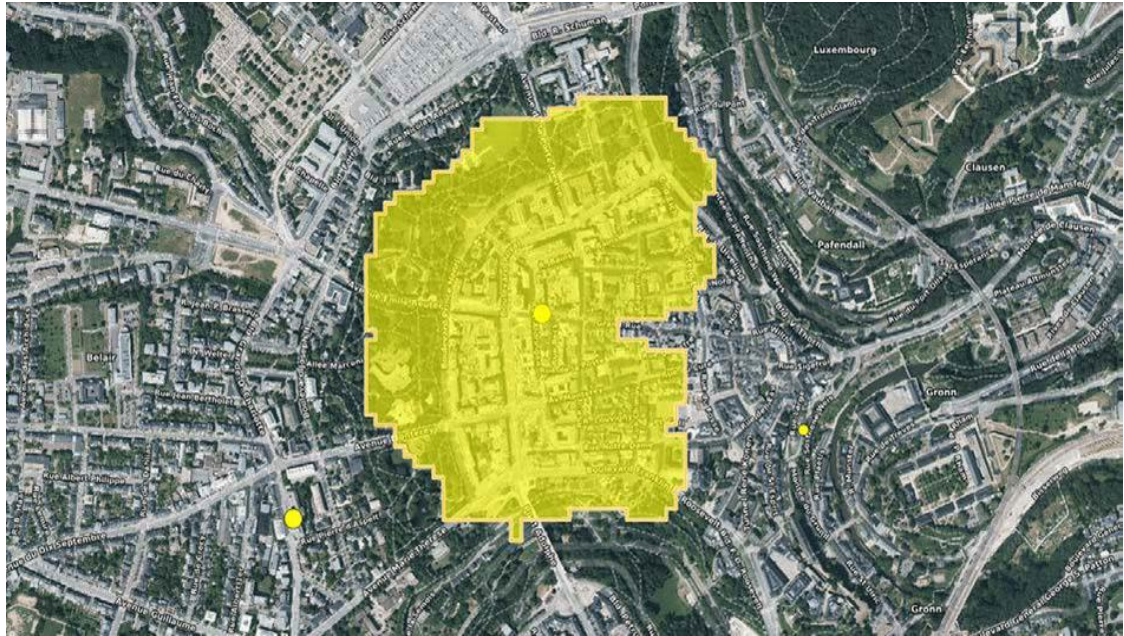
Point d'immission : maison privée, route de Luxembourg, 74 L-3515 Dudelange
Coordonnées LUREF : 73797 E | 61469 N élévation 290.4 m
- Sources de bruit principales : trafic routier



5.6 IP0318 Luxembourg, Gasperich (Hotspot Luxe_026)

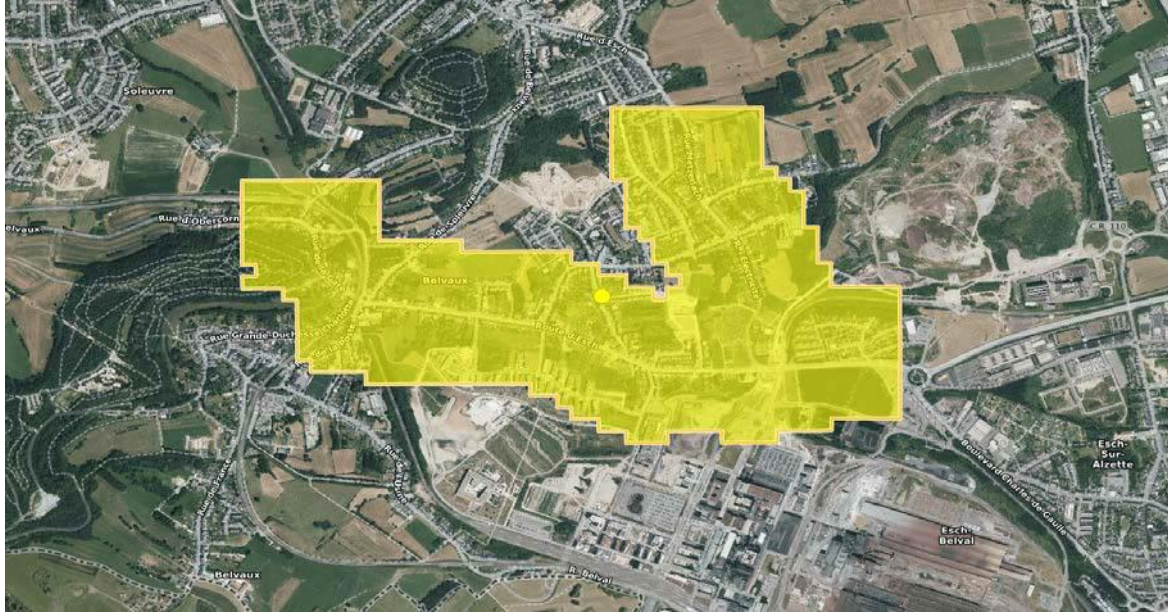
Point d'immission : balcon 1^{er} étage, rue de Gasperich, 17 L-1617 Luxembourg
Coordonnées LUREF : 76834 E | 72957 N élévation 297.4 m

- Sources de bruit principales : trafic routier, bruits d'équipements techniques dans alentours



5.7 IP0319 Sanem, Belvaux (Hotspot Sane_036)

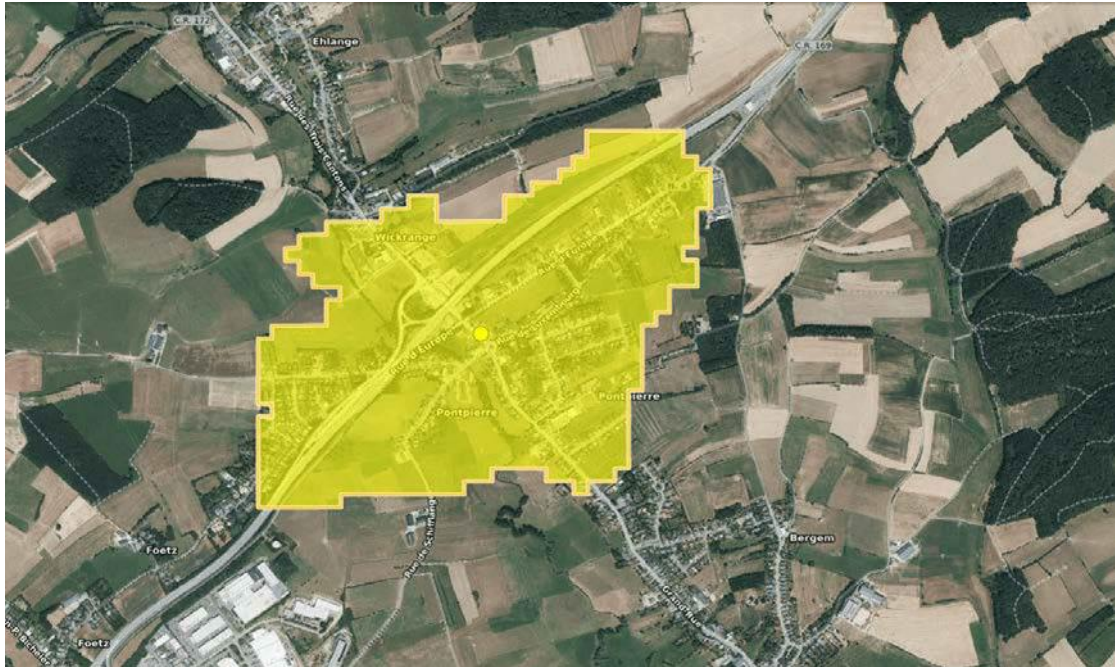
Point d'immission : balcon 1^{er} étage, rue de Soleuvre, 6 L-4487 Belvaux
Coordonnées LUREF : 62749 E | 64142 N élévation 336.8 m
- Sources de bruit principales : trafic routier et ferroviaire



5.8 IP0326 Mondercange, Pontpierre (Hotspot Mond_035)

Point d'immission : trottoir, rue de Luxembourg, 2 L-4393 Pontpierre
Coordonnées LUREF : 69783 E | 66848 N élévation 283.7 m

- Sources de bruit principales : trafic routier



5.9 IP0327 Esch/Alzette, Gare

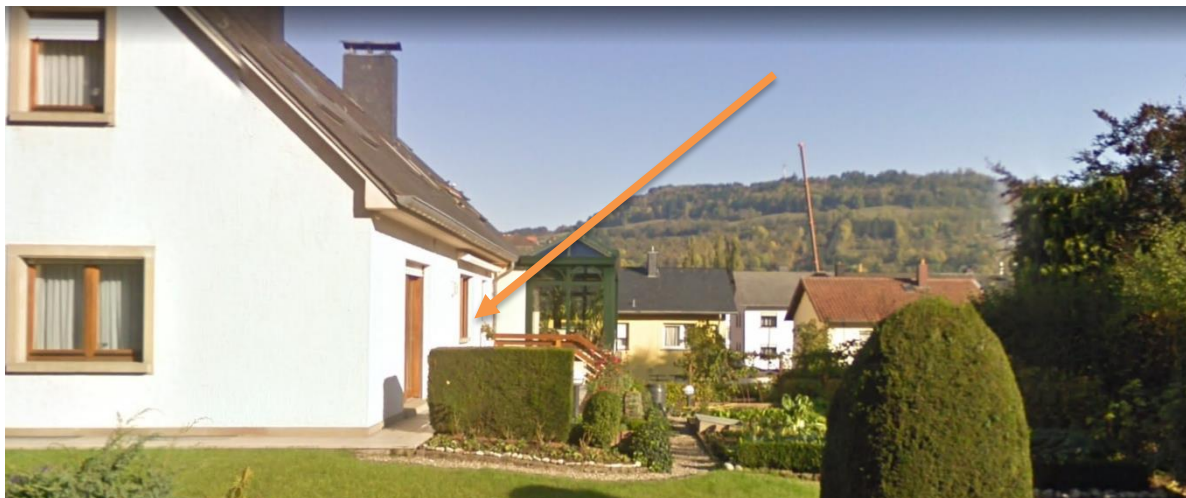
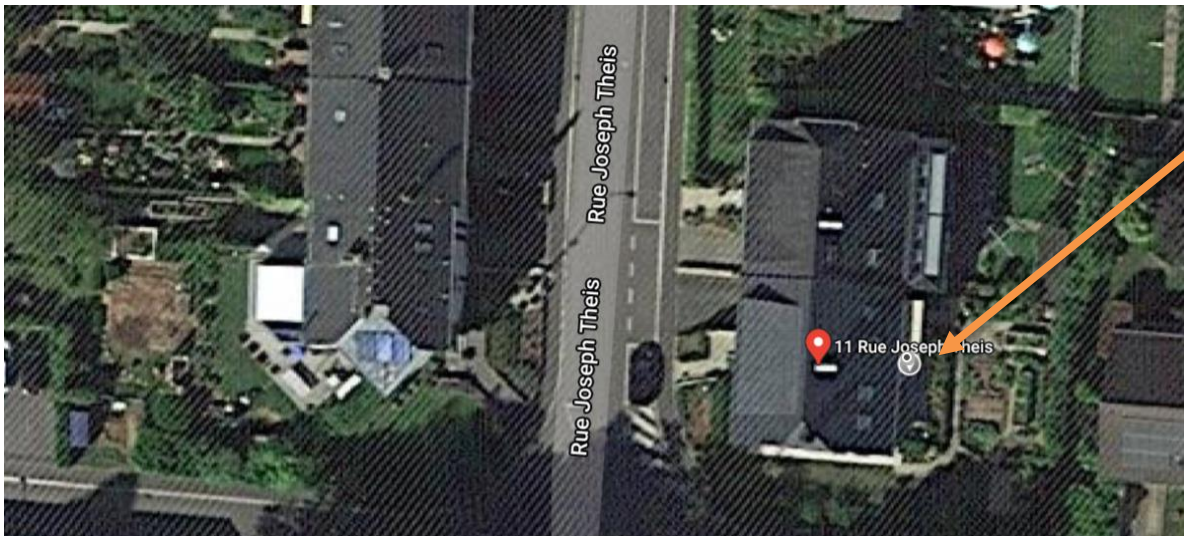
- Point d'immission : trottoir, boulevard Kennedy, 11 L-4170 Esch/Alzette
Coordonnées LUREF : 66692 E | 62120 N élévation 291.2 m
- Sources de bruit principales : trafic routier et ferroviaire



5.10 IP0328 Diekirch Sauerwiss

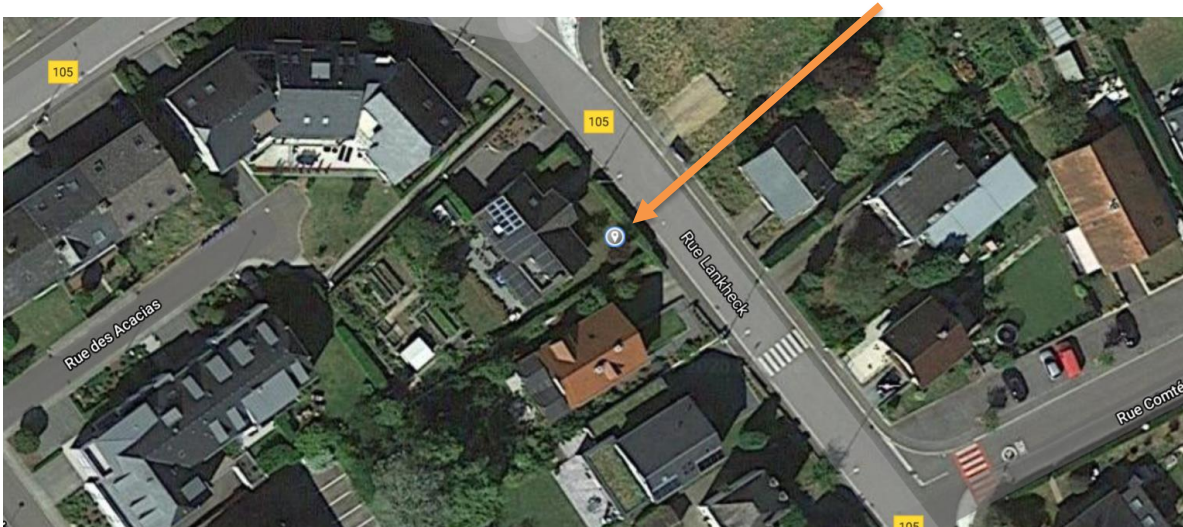
Point d'immission : jardin, rue Jos Theis 11 L-9282 Diekirch
Coordonnées LUREF : 79436 E | 103178 N élévation 196.8 m

- Sources de bruit principales : trafic routier intermittent dans lotissement, trafic soutenu depuis RN14



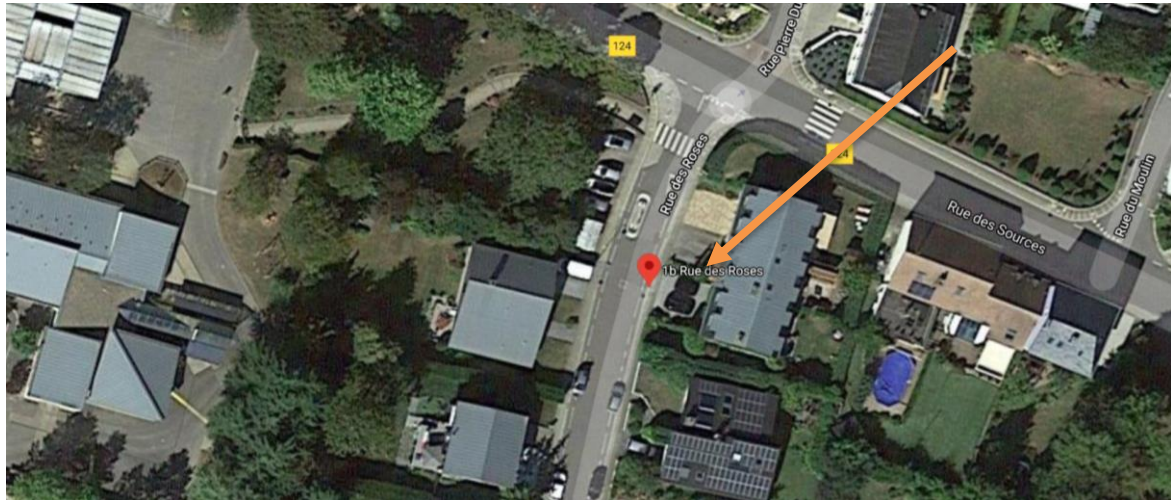
5.11 IP0329 Mersch

Point d'immission : sur branche d'arbre, rue Lankheck 35, L-7542 Mersch
Coordonnées LUREF : 74799 E | 90113 N élévation 233.3 m
- Sources de bruit principales : trafic routier soutenu



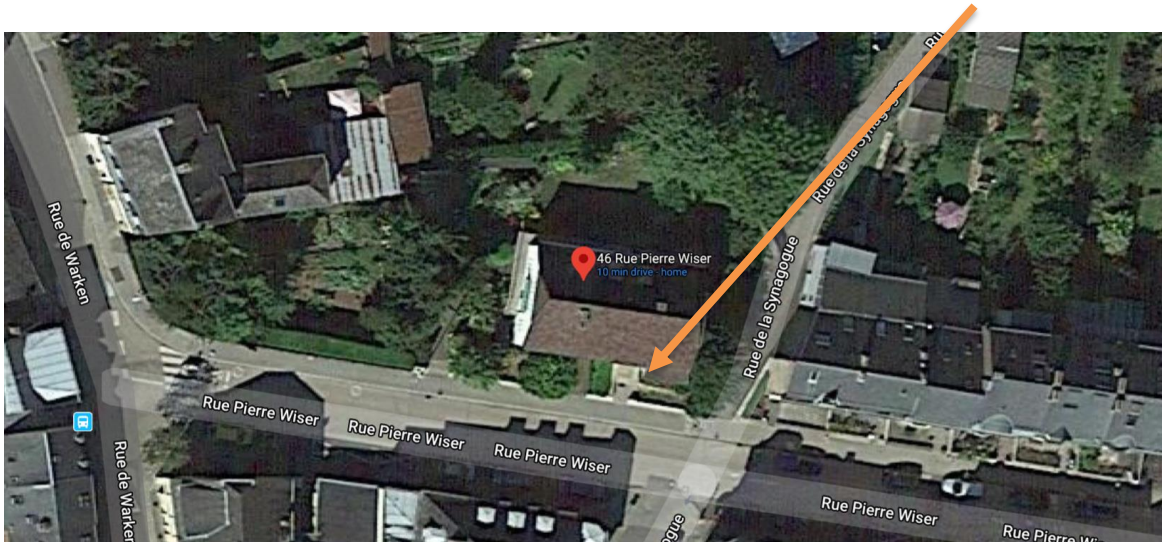
5.12 IP0330 Heisdorf

Point d'immission : balcon, rue des Roses 1b, L-7335 Heisdorf
Coordonnées LUREF : 78112 E | 82031 N élévation 245.7 m
- Sources de bruit principales : trafic routier intermittent



5.13 IP0331 Ettelbrück

Point d'immission : fenêtre, rue Pierre Wiser 46, L-9092 Ettelbrück
Coordonnées LUREF : 74994 E | 101554 N élévation 202.0 m
- Sources de bruit principales : trafic routier intermittent



6. Le déconfinement au Grand-Duché de Luxembourg

Les mesures prises par le Gouvernement pour limiter la propagation du virus et pour protéger les personnes à risque sont entrées en vigueur le 16 mars à minuit. Les limitations des déplacements, le maintien des activités essentielles uniquement, la limitation des activités commerciales et artisanales et l'annulation de toutes les activités non-indispensables a profondément changé l'environnement sonore, puisque les bruits anthropiques générés par les activités économiques furent durablement réduits.

En date du **20 avril**, les premières mesures de déconfinement (**Phase 1**) ont permis aux chantiers de reprendre leurs activités, de même comme les magasins de bricolage, les jardiniers et les pépiniéristes. La campagne de mesure a débuté en cette phase, de manière à pouvoir documenter l'impact de la reprise progressive des activités économiques sur l'environnement sonore.

À partir du **11 mai**, la **deuxième phase** du déconfinement a permis aux lycéens de retourner à l'école suivie à partir du **25 mai** par les écoles fondamentales et structures d'accueil (**Phase 3**).

La réouverture du secteur HORESCA en date du 27 mai pour les terrasses, respectivement le 29 mai pour les restaurants et cafés a elle aussi eu un impact sur les déplacements motorisés.

Les 3 phases de déconfinement sont représentées dans les graphiques en annexe par un fond coloré.

7. Résultat des mesures

7.1 Tableau récapitulatif des niveaux moyens par phase /dB(A)

IP	Localisation	L _{day} moyen			L _{ev} moyen			L _{night} moyen			L _{den} moyen		
		Ph1	Ph2	Ph3	Ph1	Ph2	Ph3	Ph1	Ph2	Ph3	Ph1	Ph2	Ph3
0311	Mühlenbach	66.6	67.4	67.9	61.2	62.2	64.4	57.8	59.0	60.3	67.2	68.3	69.4
0312	Cessange	61.6	62.2	61.3	56.9	59.1	58.8	56.1	56.3	56.2	64.0	64.5	64.1
0313	Glacis	61.4	62.5	63.8	58.1	59.3	61.4	53.0	55.3	57.0	62.5	64.1	66.0
0314	Blvd Royal	62.0	62.4	62.3	59.5	60.3	61.5	55.7	55.7	58.1	64.3	64.4	66.4
0317	Dudelange	54.1	59.7	61.4	63.6	66.4	67.1	67.8	65.3	66.0	56.3	59.7	61.6
0318	Gasperich	58.6	60.6	61.6	54.9	57.8	59.7	51.6	54.2	55.0	60.6	63.0	63.9
0319	Belvaux	59.8	61.2	62.4	56.5	58.4	59.3	52.5	53.9	55.1	61.3	62.8	63.9
0326	Pontpierre	61.2	62.6	63.8	57.9	59.8	60.7	53.9	55.3	56.5	62.7	64.2	65.3
0327	Esch/Alzette	66.1	66.8	66.9	64.7	64.8	66.3	60.3	61.1	62.7	68.9	69.4	70.8
0328	Diekirch	49.2	49.2	50.6	45.5	46.7	48.7	46.9	47.4	48.6	53.8	54.2	55.6
0329	Mersch	53.8	55.6	58.9	48.9	50.8	52.3	44.6	46.5	47.7	54.3	56.3	58.9
0330	Heisdorf	51.3	52.9	53.1	46.6	49.2	51.9	44.4	46.6	47.6	52.9	55.3	56.3
0331	Ettelbrück	58.7	61.8	60.8	55.9	56.3	57.8	51.1	52.0	51.6	60.3	60.6	61.8

Les valeurs Σ_{day} , $\Sigma_{evening}$ et Σ_{night} sont obtenues par moyenne arithmétique des valeurs journalières L_{day}, L_{evening} et L_{night}.

7.2 Tableau récapitulatif des changements de niveaux sonores sur toute la période de mesure /dB(A)

IP	Localisation	Variation L _{day}	Variation L _{evening}	Variation L _{night}	Variation L _{den}
0311	Mühlenbach	+3	+5	+4	+4
0312	Cessange	+2	+3	+1	+1
0313	Glacis	+4	+5	+7	+5
0314	Blvd Royal	+0	+1	+3	+2
0317	Dudelange	+5	+0	+6	+0
0318	Gasperich	+4	+5	+4	+4
0319	Belvaux	+4	+4	+5	+4
0326	Pontpierre	+7	+7	+7	+7
0327	Esch/Alzette	+2	+2	+4	+3
0328	Diekirch	+2	+4	+2	+3
0329	Mersch	+8	+5	+5	+8
0330	Heisdorf	+3	+8	+4	+5
0331	Ettelbrück	+2	+3	+1	+2

8. Conclusion

Situation générale dominée par le trafic routier :

En situation de confinement, des diminutions des niveaux sonores allant de légères à importantes furent observées sur l'ensemble des points de mesure. La baisse des niveaux sonores en début de la première phase de déconfinement vis-à-vis des valeurs « de référence » datant de 2019 est comprise entre 0 et 7 dB. La source sonore prédominante fut le trafic routier. Durant la campagne de mesure, en général, une recrudescence progressive du bruit fut constatée durant les 3 phases du déconfinement, de pair avec la reprise des activités économiques et de transport ainsi que les activités et déplacements de loisir.

Il est à noter qu'une baisse de niveau sonore de 4 à 6 dB correspond à une diminution de 60% à 75% de l'énergie sonore.

Les diminutions des niveaux physiques sont également bien perçues par les habitants et rapportés par les personnes rencontrées dans le cadre de la présente étude.

En général, les activités économiques agiront plutôt sur les niveaux sonores diurnes, tandis que les activités et déplacements de loisir s'effectuent majoritairement en soirée et de nuit.

Pour la journée du 11 mai, une recrudescence générale des bruits reflète la réouverture des commerces, une tendance similaire se présente pour la journée du 29 mai, date de réouverture des établissements HORESCA. Ces 2 dates peuvent être vues comme dates de remobilisation.

Les courbes des niveaux sonores en phases de déconfinement peuvent donc varier selon la pondération relative et la nature des bruits diurnes, vespérales et nocturnes.

La valeur moyenne des **valeurs diurnes** pour les **points d'immission Cessange, Diekirch, Heisdorf, Ettelbrück et boulevard Royal** indiquerait alors que les activités économiques et les bruits de transport dans ces secteurs sont restés généralement stables depuis le premier jour du déconfinement.

Les points d'immission de **Diekirch, Ettelbrück et Heisdorf** sont situés dans une zone d'habitation où les activités économiques et de transport ont un moindre impact sur les mesures. Devient aussi visible dans ces zones où les bruits biogènes ne sont pas autant masqués par les bruits anthropiques, le caractère aléatoire des bruits biogènes en soirée et de nuit.

Les valeurs $L_{evening}$ du point d'immission **Dudelange** en phase de déconfinement 1 ne sont pas représentatives et dues à des valeurs $L_{eq,1h}$ biaisées entre 20 et 21 heures, excédant de 15 à 20 dB les niveaux « normaux ». Ces niveaux exceptionnels étaient dus aux « applaudissements de 20:00 heures pour les héros du Secteur de la Santé » dans le voisinage direct et aux festivités bruyantes qui les accompagnaient. Hormis ces valeurs, la courbe aurait retrouvé sa tendance ascendante.

Trafic aérien :

Durant toute la période de mesure, le trafic aérien fut fortement réduit par rapport aux activités aériennes « normales ». En vue des valeurs obtenues, on peut déduire que l'impact sonore du trafic aérien hors voisinage aéroportuaire est faible face aux bruits dominants du trafic routier. Le trafic aérien n'est pas encore au rythme « normal », actuellement, 3 avions de la compagnie aérienne nationale sont encore en arrêt.

Mouvements de vol cumulés Aéroport du Findel:¹

	Vols 2019	Vols 2020
Mars	5.796	3.745
Avril	6.251	1.022
Mai	6.589	1.482
Juin	6.516	1.906

Transports Publics :

En ce qui concerne les transports publics en agglomération de Luxembourg, ceux-ci ont été adaptés en fonction de l'évolution du flux des passagers et de la disponibilité du Service Autobus. L'horaire a dès lors ainsi été réduit par étapes depuis le lundi 16 mars 2020.

Prenant en compte la sortie graduelle de l'état de confinement et l'augmentation du nombre de passagers transportés par le réseau des autobus de la Ville, un nouvel horaire provisoire fut instauré à partir du lundi 25 mai 2020.

Actuellement, et sur base de comptages de voyageurs, la fréquentation est en général encore inférieure à la situation "avant pandémie", notamment les lignes utilisées principalement par une clientèle professionnelle (Kirchberg, Cloche d'Or, etc.), qui n'ont jusqu'à présent pas encore retrouvé leur taux d'occupation d'antan. Un nombre important de personnes, surtout du secteur tertiaire, sont encore en « télétravail » ce qui déleste aussi les grands axes routiers menant vers les quartiers avec forte présence tertiaire.

Les services des transports publics (RGTR, LUXTRAM, TRANSPORTS SCOLAIRES, CFL, TICE) sont progressivement revenus à la normale :

- à partir du 4 mai 2020, les services RGTR ont repris leur rythme habituel,
- à partir du 4 mai 2020, les services de transport RGTR vers les établissements d'enseignement ont repris de façon adaptée aux nouveaux horaires scolaires,
- à partir du 11 mai 2020, les services de transport TICE ont repris pour les lycéens,
- après un service en fonction des différentes phases du déconfinement, les CFL ont repris en date du 6 juin l'horaire qui était appliqué avant la situation de pandémie.

¹ décollages et atterrissages d'aéronefs d'un poids total au décollage ≥ 5.7 t

- à partir du 8 juin, le tram circule aux horaires et fréquences habituelles,

Les valeurs des niveaux sonores mesurés à partir des premiers jours du déconfinement graduel permettent d'affirmer que les niveaux sonores pertinents en phase de confinement furent égaux ou inférieurs à ceux mesurés en début de campagne durant la première phase de déconfinement. L'évolution moyenne des niveaux sonores différenciés durant les 3 phases du déconfinement reflète la reprise progressive des activités économiques par les bruits anthropiques générés par les activités de transport, de construction et de loisir.

La situation vis-à-vis des niveaux de référence de 2019

En général, les différences de niveaux sonores relevées ont été légèrement plus importantes en soirée (période 19h-23h) et la nuit (période 23h-07h) que le jour (période 7h-19h). Une tendance à la remontée stable des niveaux sonores a été observée au cours des deux mois de la campagne de mesures, avec un retour à une situation proche de la situation habituelle depuis début juin, avec encore toutefois un léger écart estimé de l'ordre de 1 dB(A) en moyenne vis-à-vis des valeurs des référence établies en 2019. Il est à rappeler que les valeurs mesurées par la présente campagne sont sujets à une incertitude de mesure et que toutes les informations de niveaux sonores absolus doivent être considérées avec une marge d'erreur de ± 3 dB.

Outre l'impact identifié en termes de niveaux en décibels, le tissu sonore urbain fut profondément modifié dans sa composition, la hiérarchisation des sources sonores étant inversée. Des sons jusqu'à présent masqués par la présence dominante des bruits des transports et des sons liés à d'autres activités humaines (livraisons, commerces, terrasses, voix...) se mettaient en retrait et laissaient la place à des sons qui étaient déjà présents mais qui demeuraient peu perceptibles.

Les sons biogènes et géogènes d'origine naturelle sont devenus prépondérants en période de confinement. Cette modification du paysage sonore fut accompagnée par des adjectifs et connotations positifs (calme, agréable, paisible).

Le monde post-covid19 sera un autre que celui que nous connaissions : le confinement lié au Covid-19 a réduit le bruit de notre société, nous conduisant vers une forme de silence inattendu.

L'immobilité a fait décroître le bruit que nous générions avec nos moyens de transport : réduction du trafic routier, ferroviaire et aérien. Ce fut une situation acoustique totalement inédite que nous pouvions percevoir depuis nos fenêtres et balcons.

Pour la plupart des personnes rencontrées, les paysages sonores calmes leur apportent un sentiment bénéfique de tranquillité et de repos. Réduire le bruit, c'est donc assurément retrouver un contact sensoriel avec la nature, améliorer notre bien-être et protéger notre santé.

Le bruit réapparaît comme facteur de gêne auditive, de trouble du sommeil, de déconcentration, de changement d'humeur et de stress.

Les susceptibilités envers le bruit anthropique ont changé depuis, leur acceptation n'est plus la même et le stress qui en découle sera d'autant plus mis en cause.




Georges Reckinger

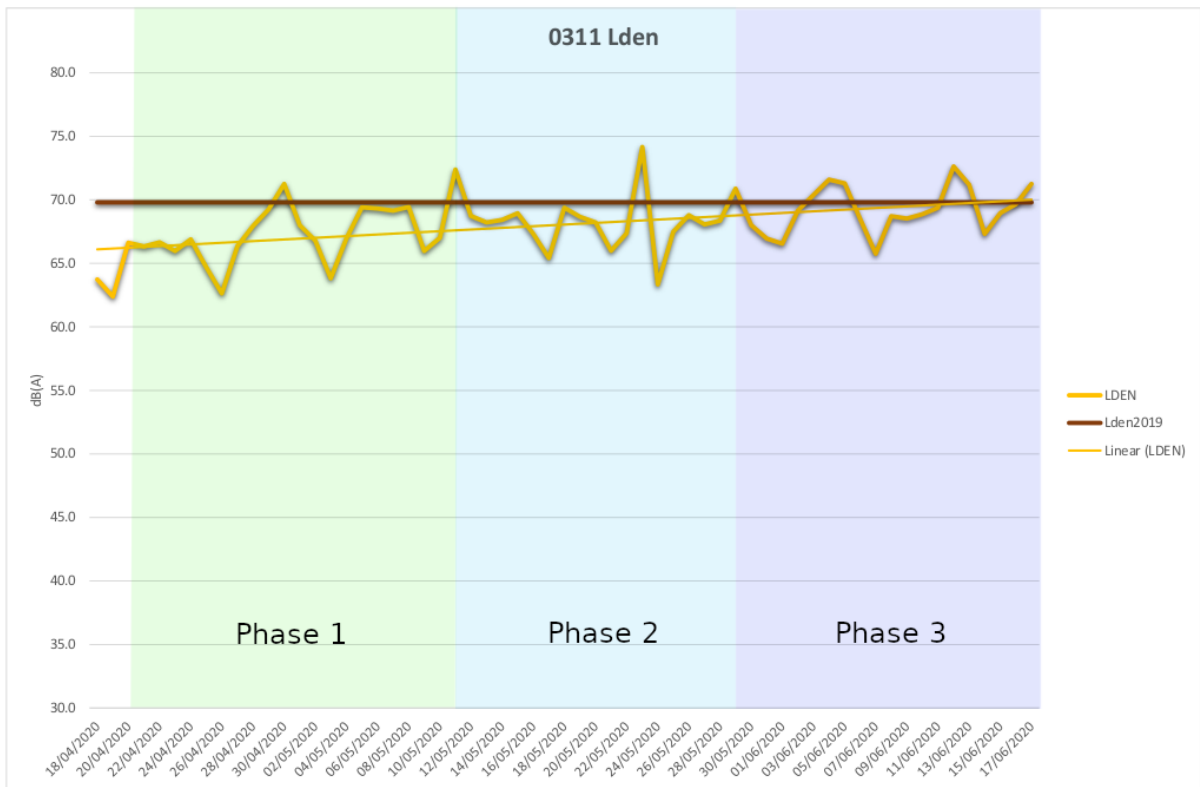
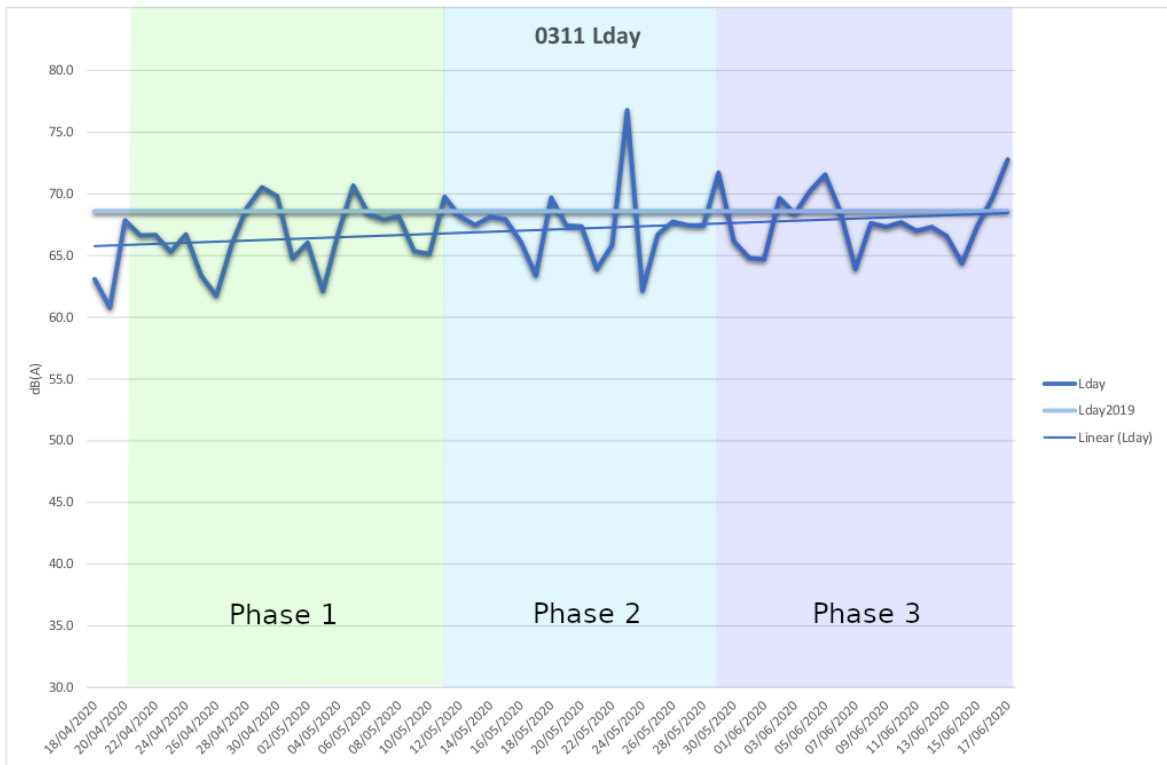
Acoustique et Physique du Bâtiment

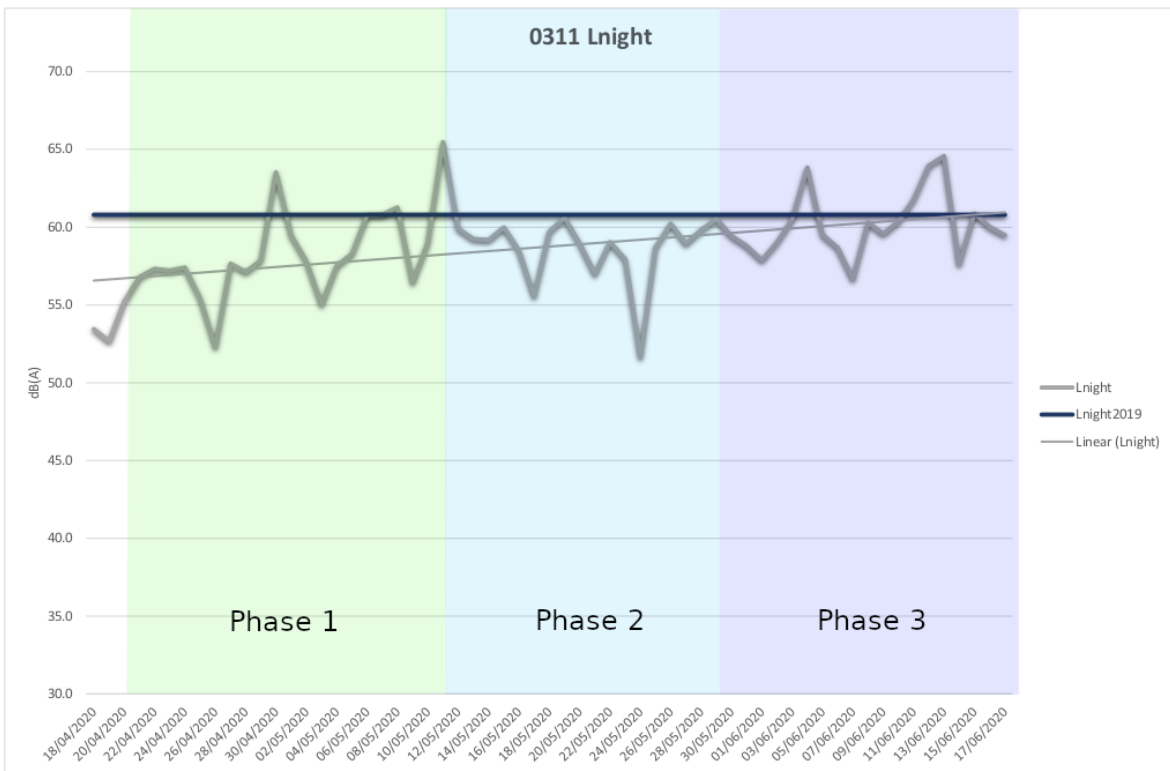
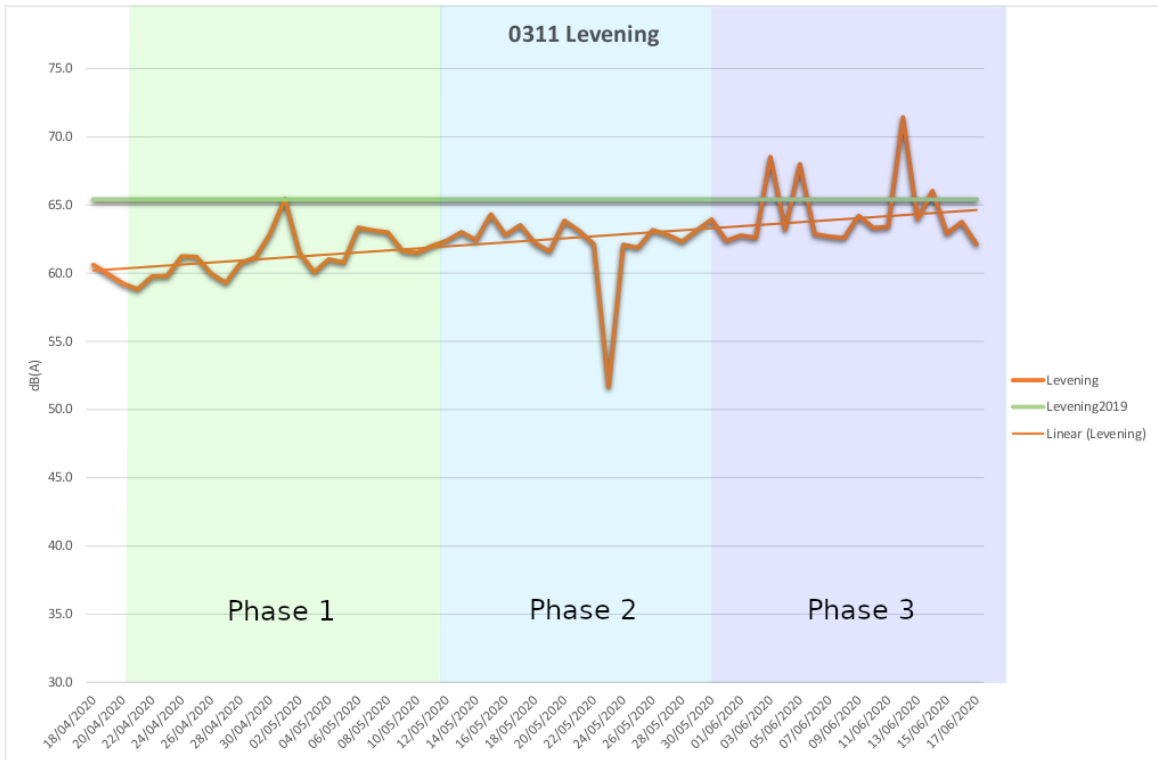
Annexes :

IP	Localisation	pages
0311	Luxembourg Mühlenbach	001-017
0312	Luxembourg Cessange	018-034
0313	Luxembourg allée Scheffer	035-051
0314	Luxembourg Boulevard Royal	052-068
0317	Dudelange	069-085
0318	Luxembourg Gasperich	086-102
0319	Sanem/Belvaux	103-119
0326	Mondercange/Pontpierre	120-136
0327	Esch/Alzette	137-141
0328	Diekirch	142-146
0329	Mersch	147-151
0330	Heisdorf	152-156
0331	Ettelbrück	157-161
	Direction et force des vents 04-06/2020	162-164
0317	Corrélation horaire 2019/2020	165-188

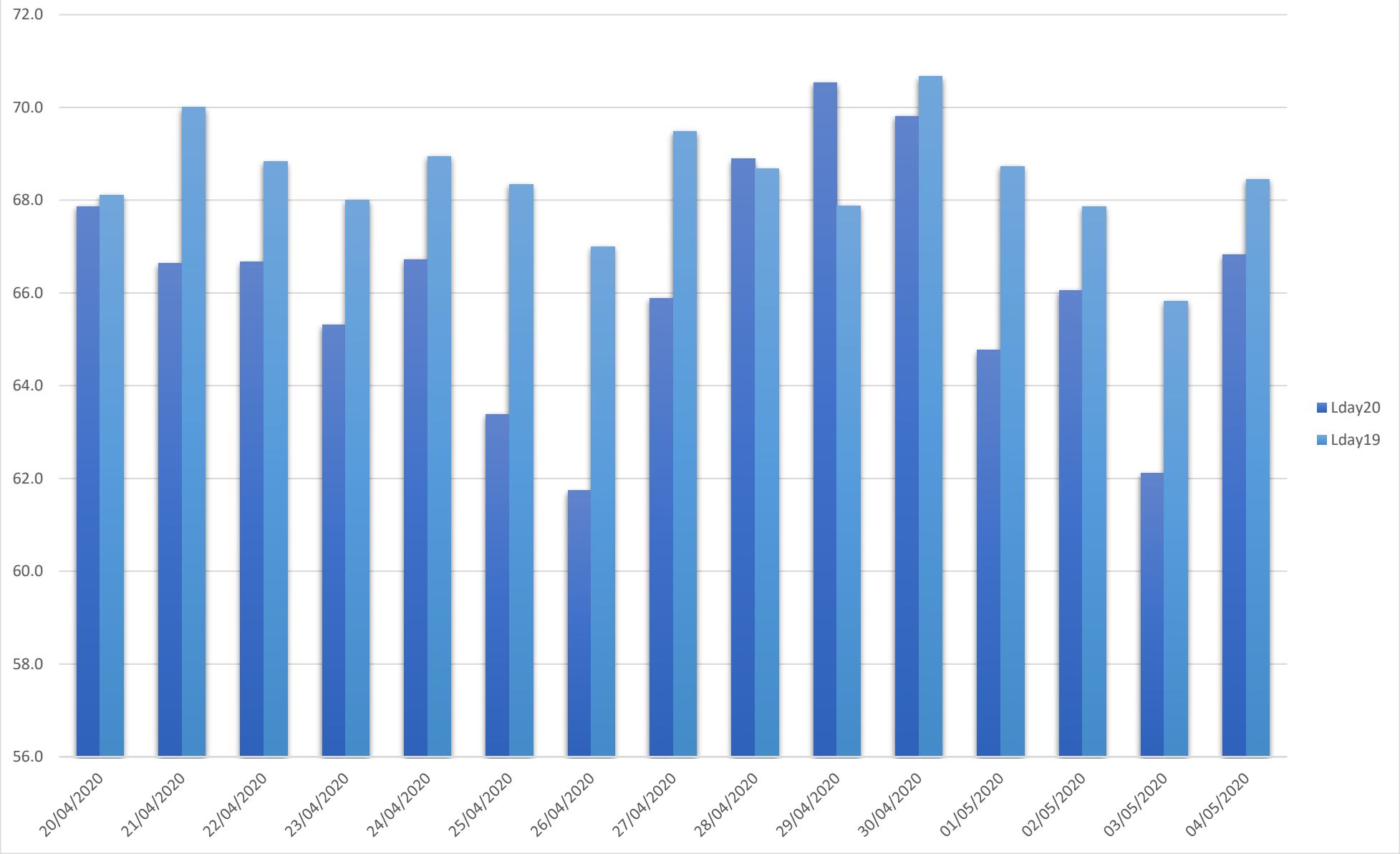
 SCHROEDER & ASSOCIÉS ENGINEERING THE FUTURE TOGETHER	MEASURING POINTS INFORMATION ISO 1996-2:2017	1 / 1
---	---	-------

Point ID:	0311 (Luxe_018)		
Sound Level Meter reference:	-		
Modem reference:	-		
Calibration:	After measurement	Before measurement	
	94.0 dB		
Town:	Luxembourg		
Address:	rue de Mühlenbach 131		
Positions WGS 84	Lat deg_min_sec_ms	Lon deg_min_sec_ms	Altitude (m)
LUREF	X (m)	Y (m)	Z (m)
	76871 E	76913 N	247.30
Measurements			
Start:	17/04/20 16:20		
Finish:	17/06/20 19:10		
Point description			
Microphone height:	3.60		
Dist. to façade or reflecting surface:			
Type of building:			
Event counting			
Start:			
Finish:			
Total time:			
Type of event	Total amount		
Other:			
Remarks			

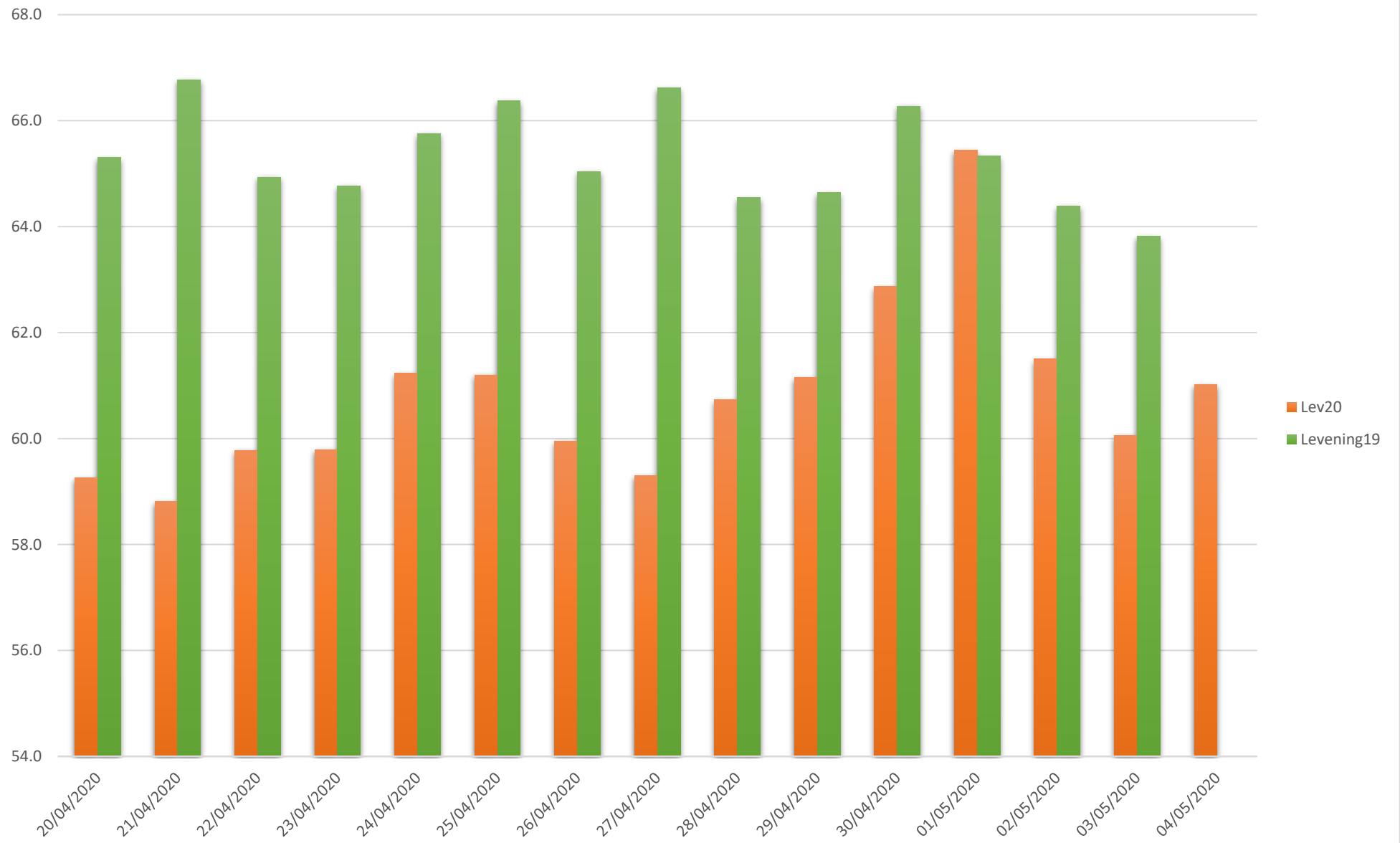




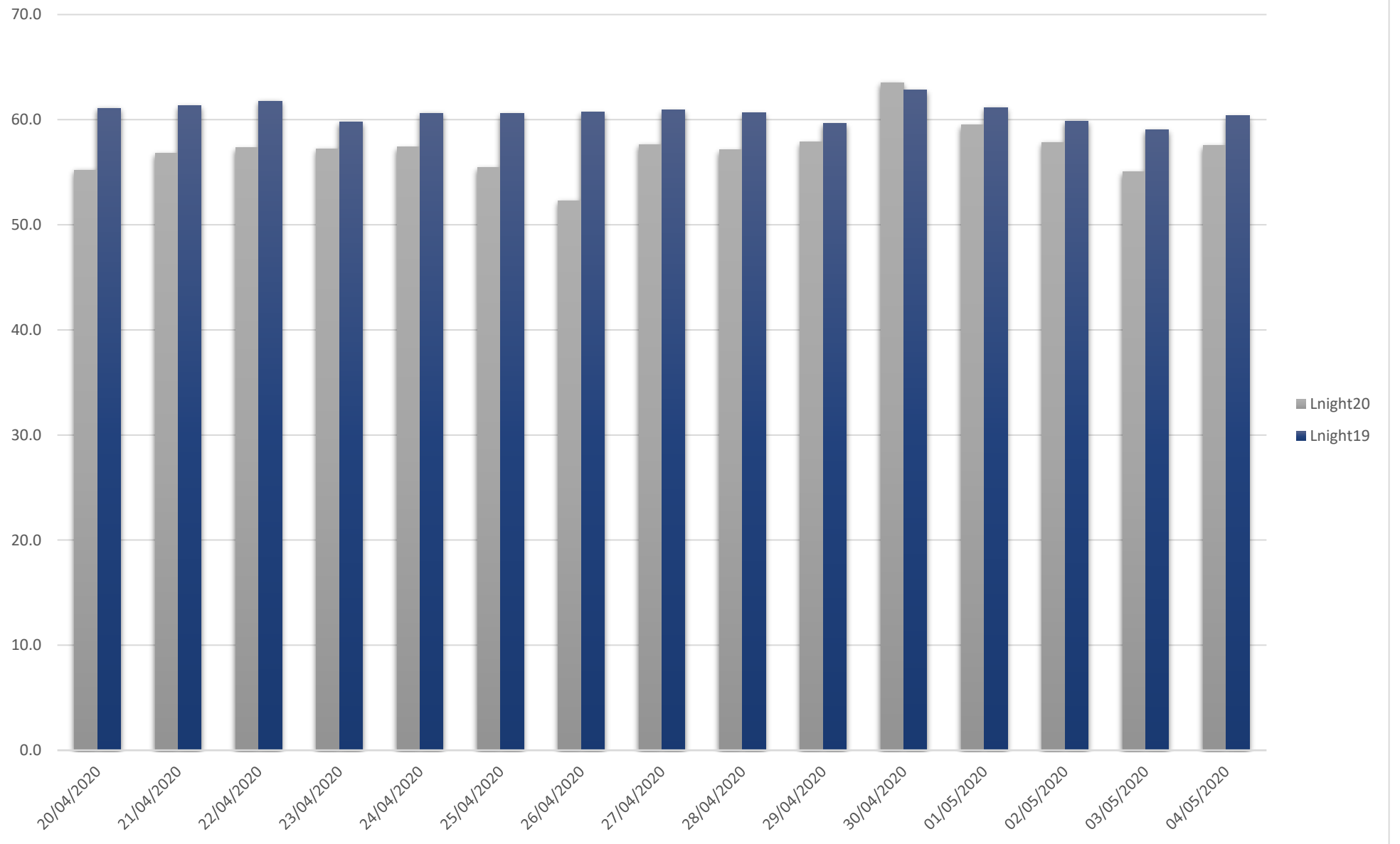
0311 Corrélation Phase 1 Ind



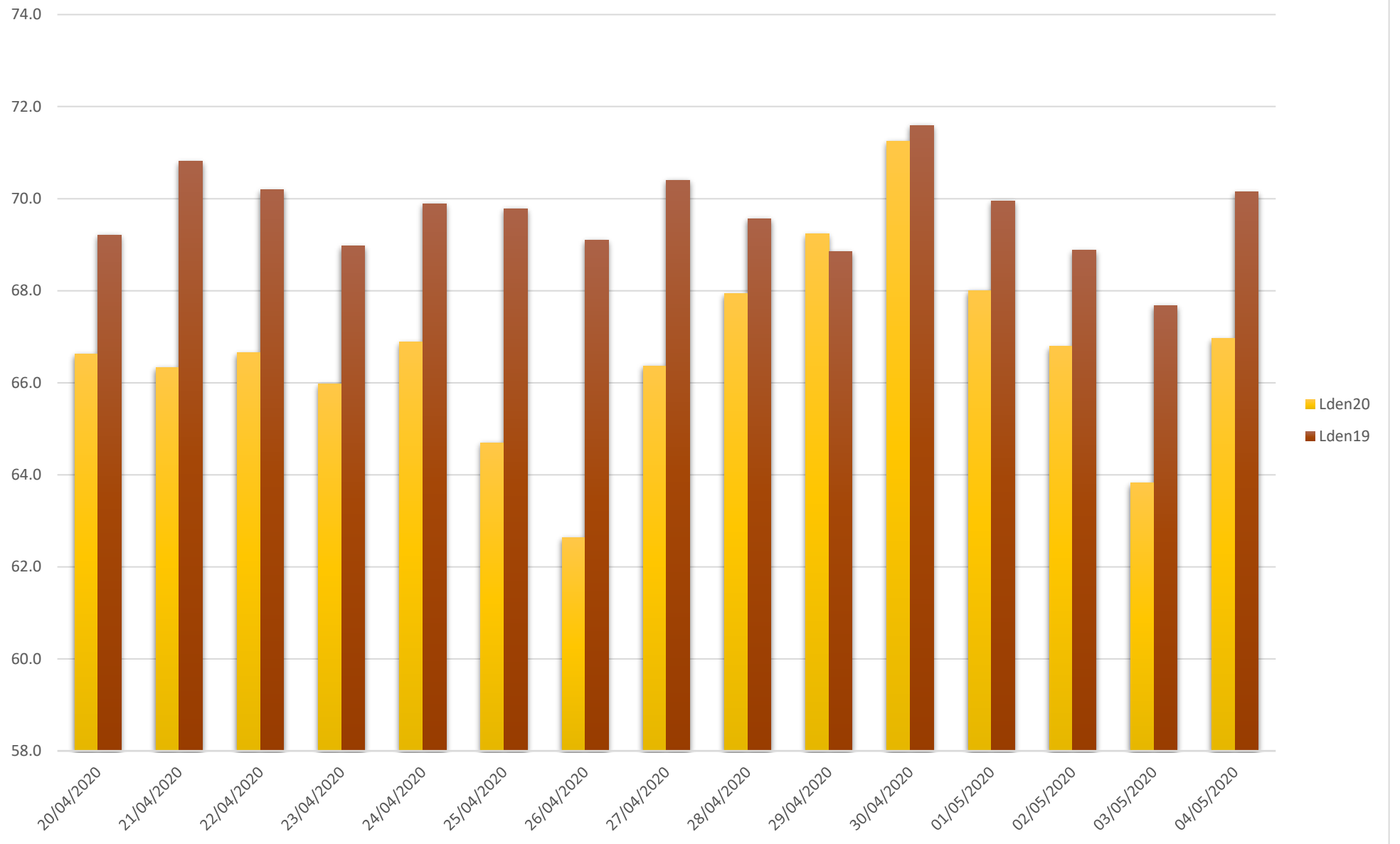
0311 Corrélation Phase 1 Ind



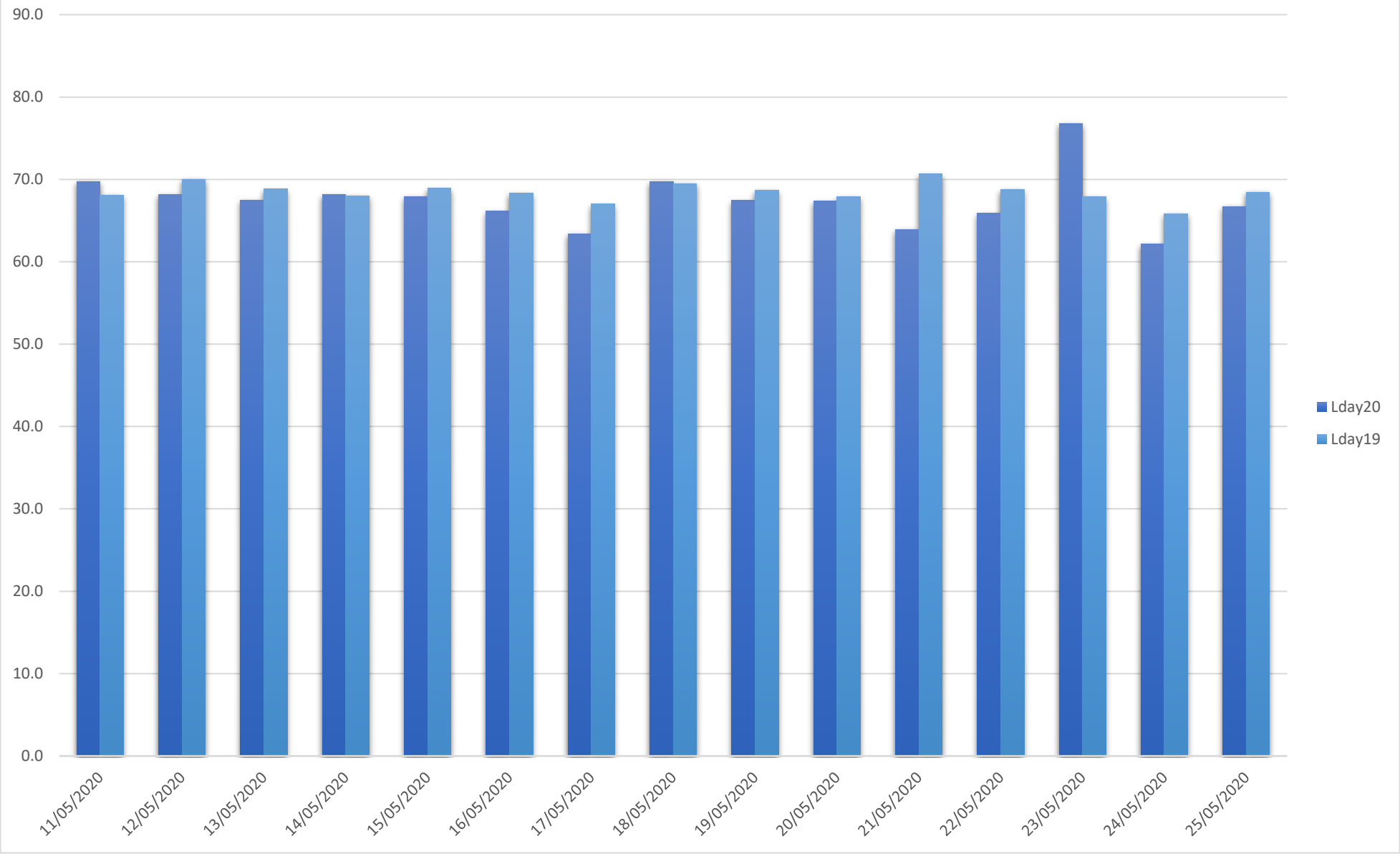
0311 Corrélation Phase 1 Ind



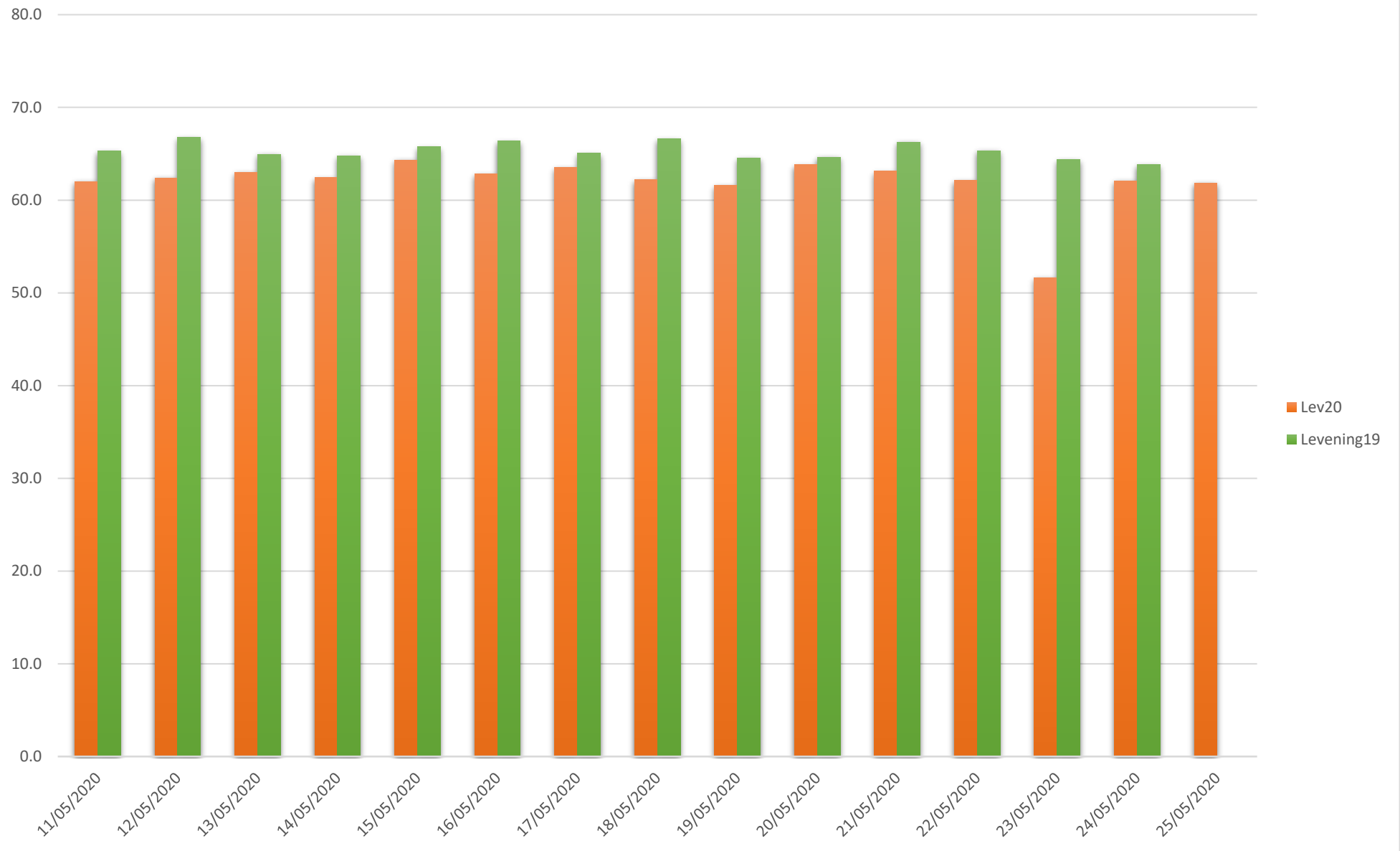
0311 Corrélation Phase 1 Ind



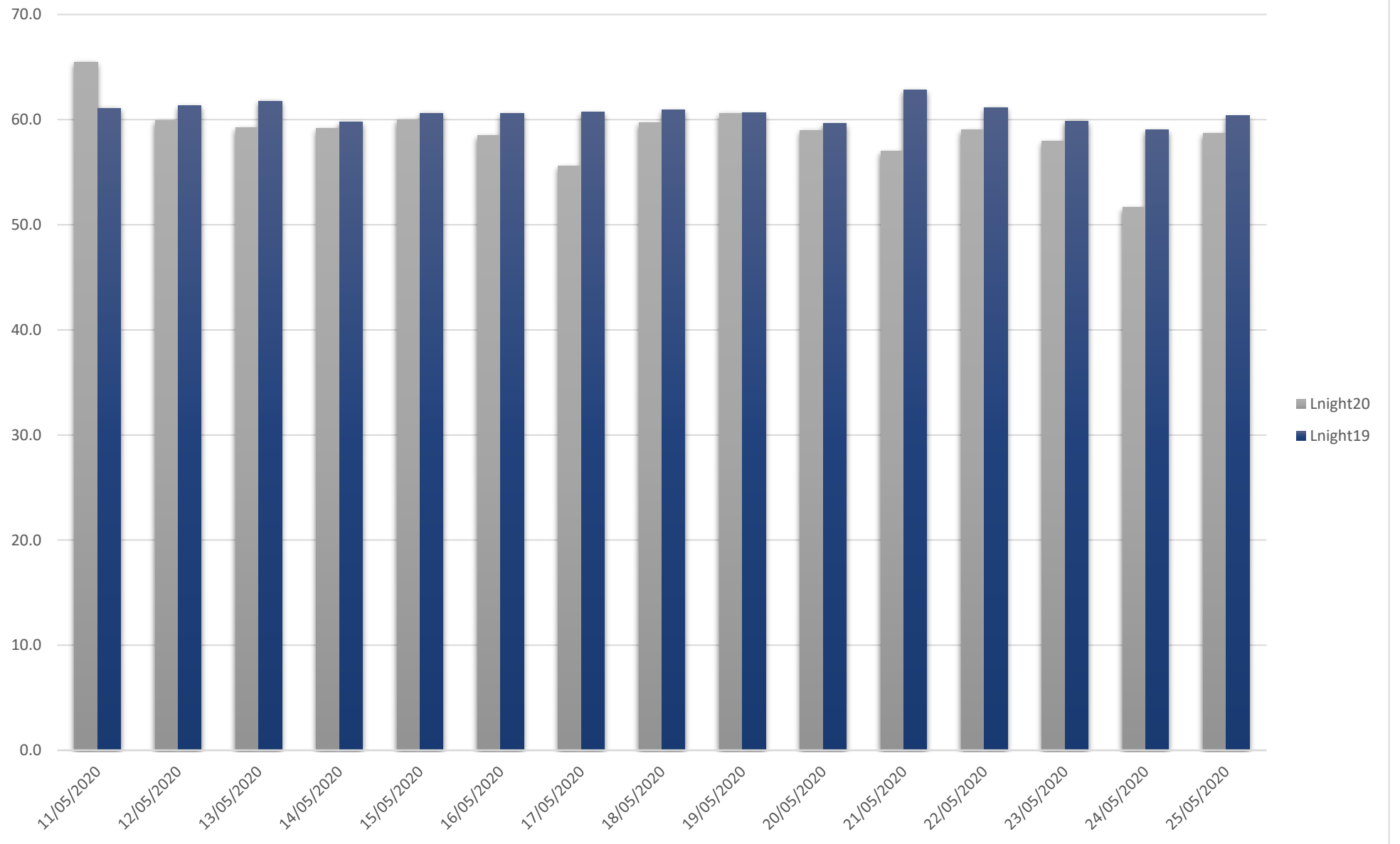
0311 Corrélation Phase 2 Ind



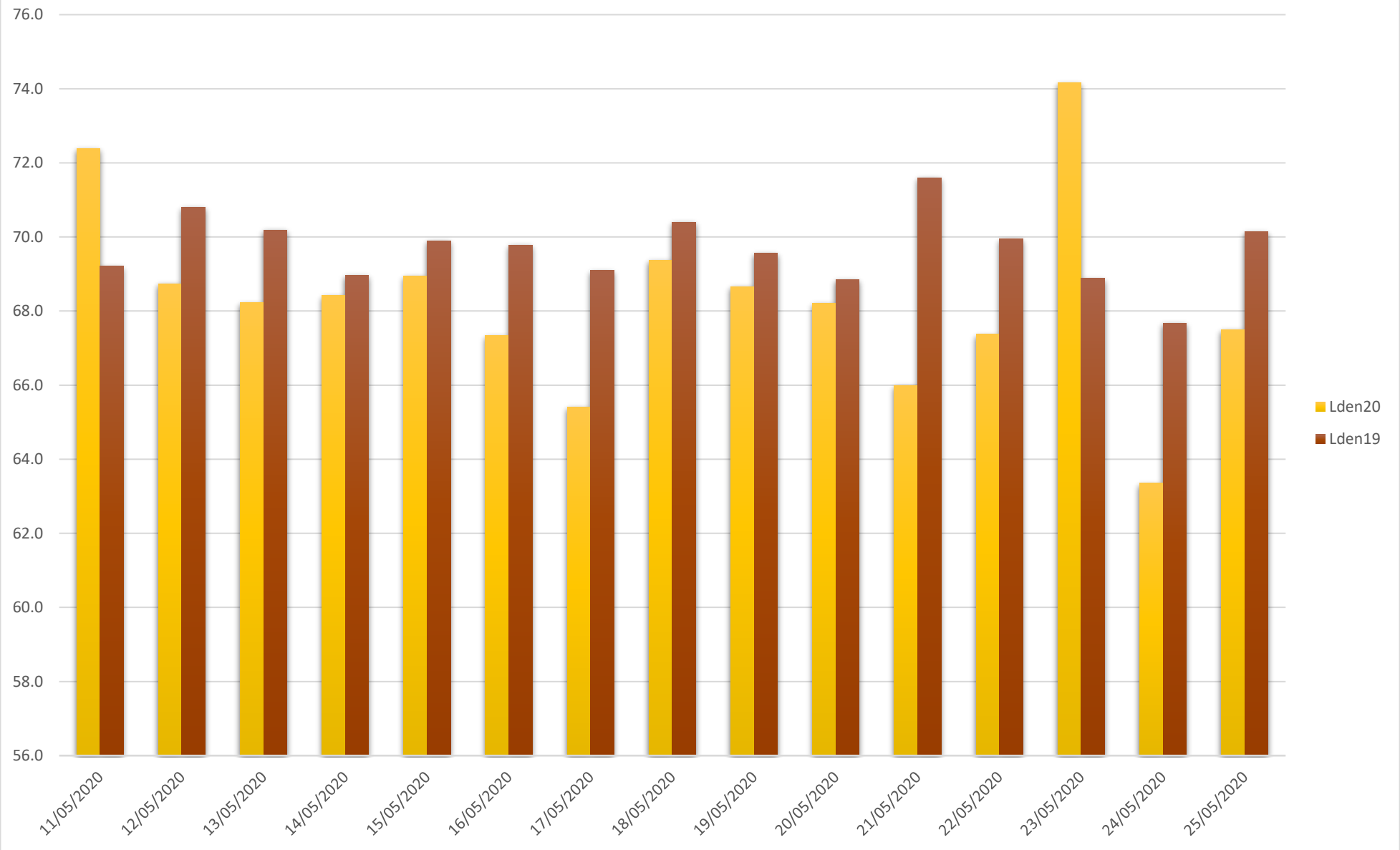
0311 Corrélation Phase 2 Ind



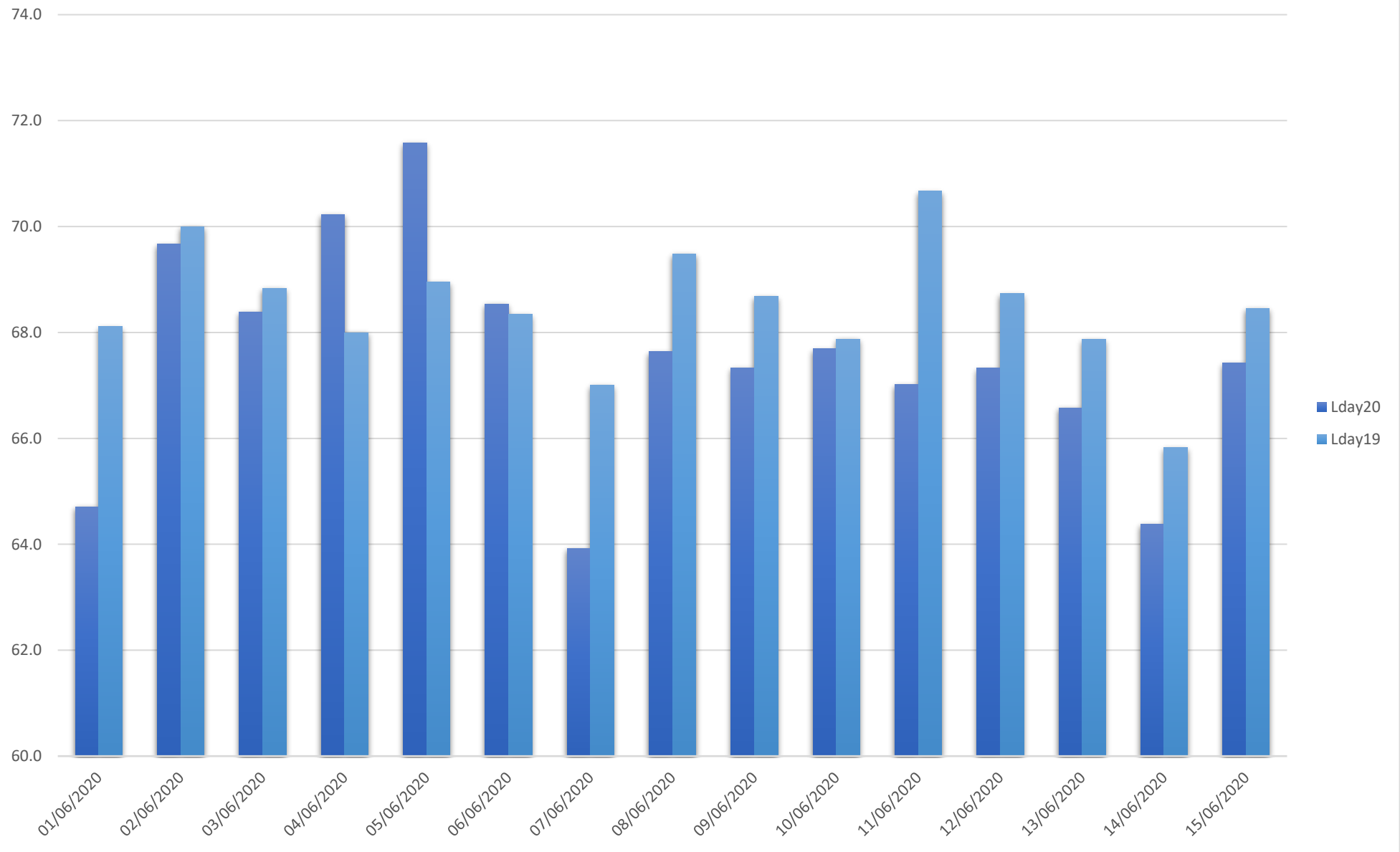
0311 Corrélation Phase 2 Ind



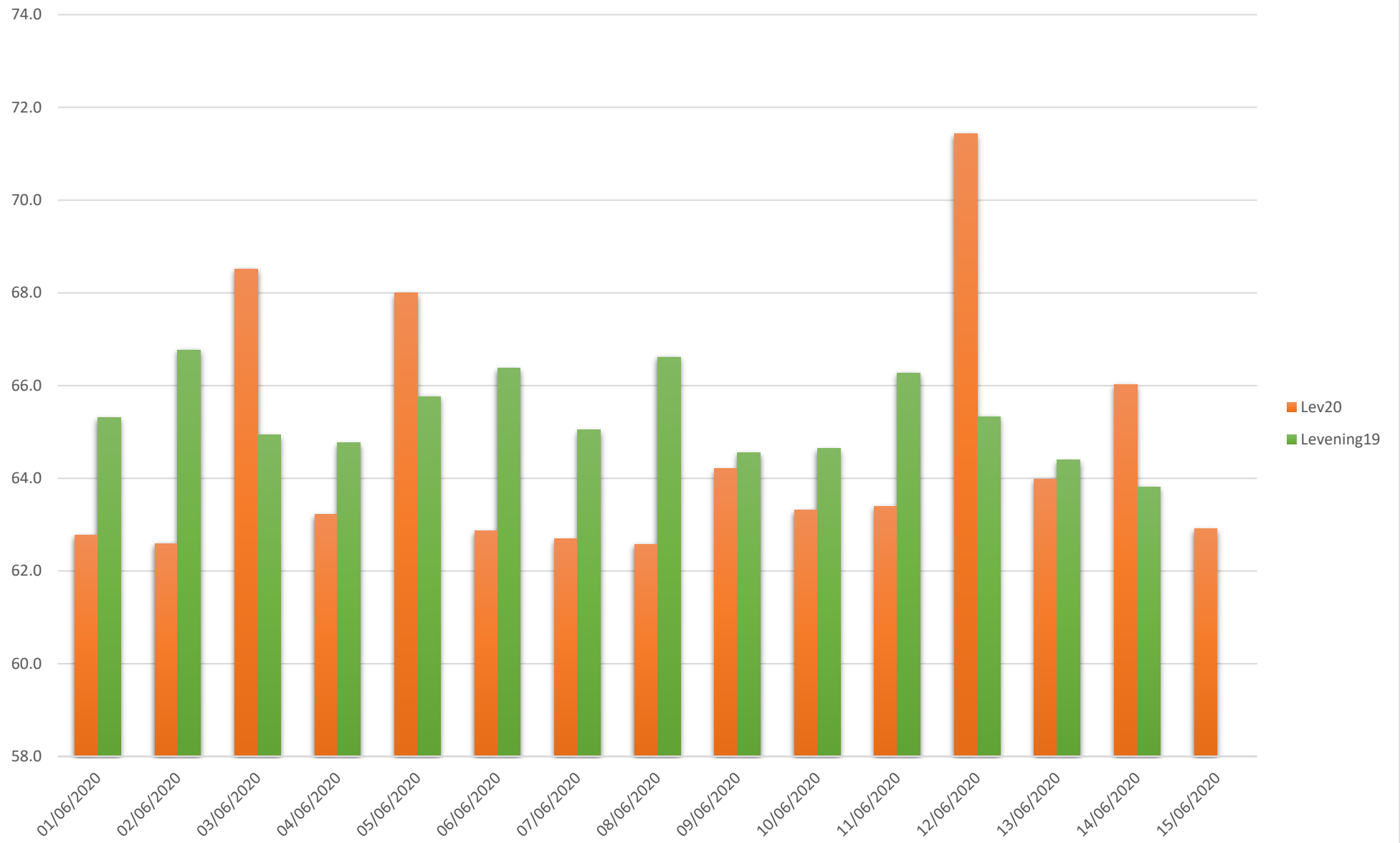
0311 Corrélation Phase 2 Ind



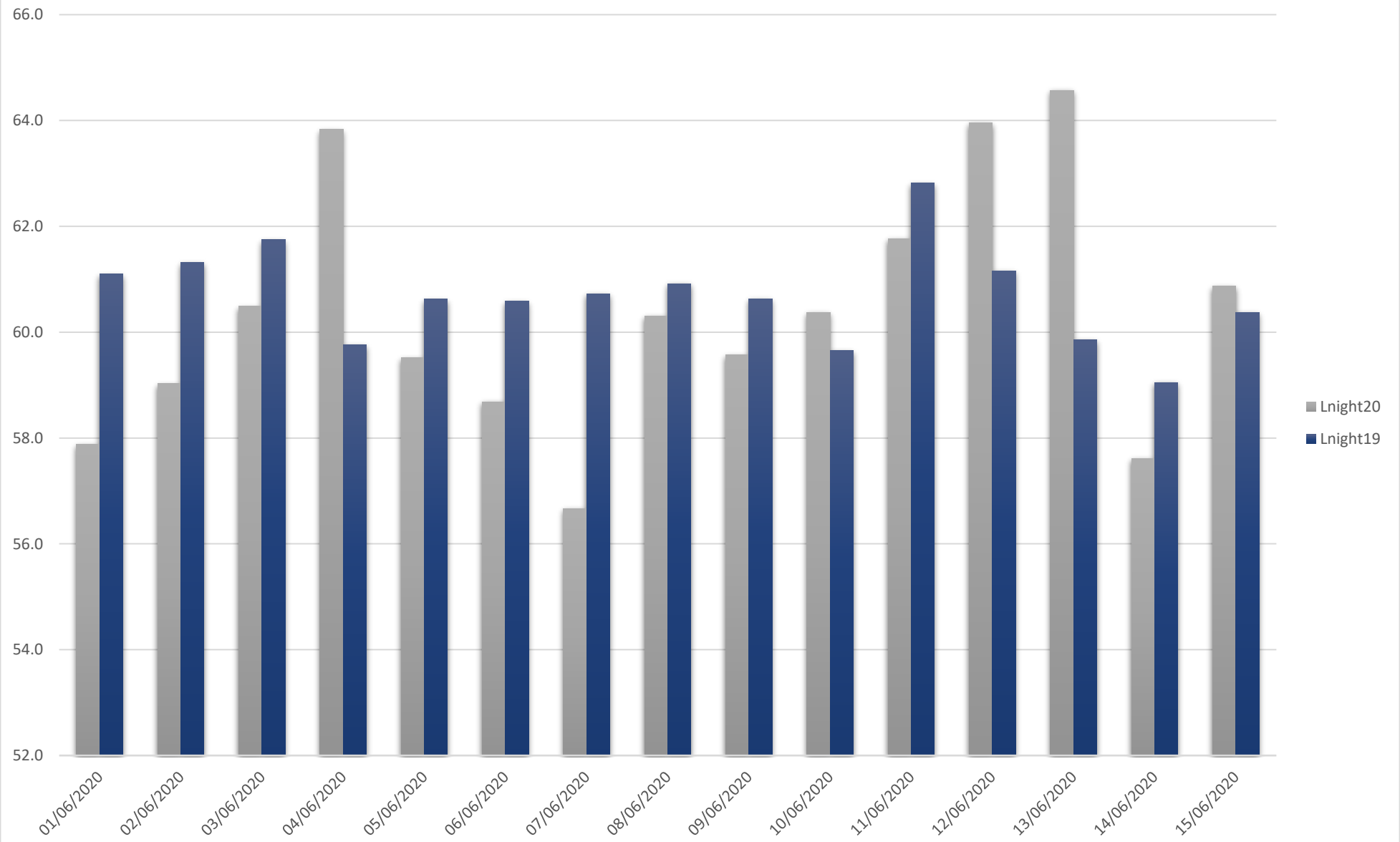
0311 Corrélation Phase 3 Ind



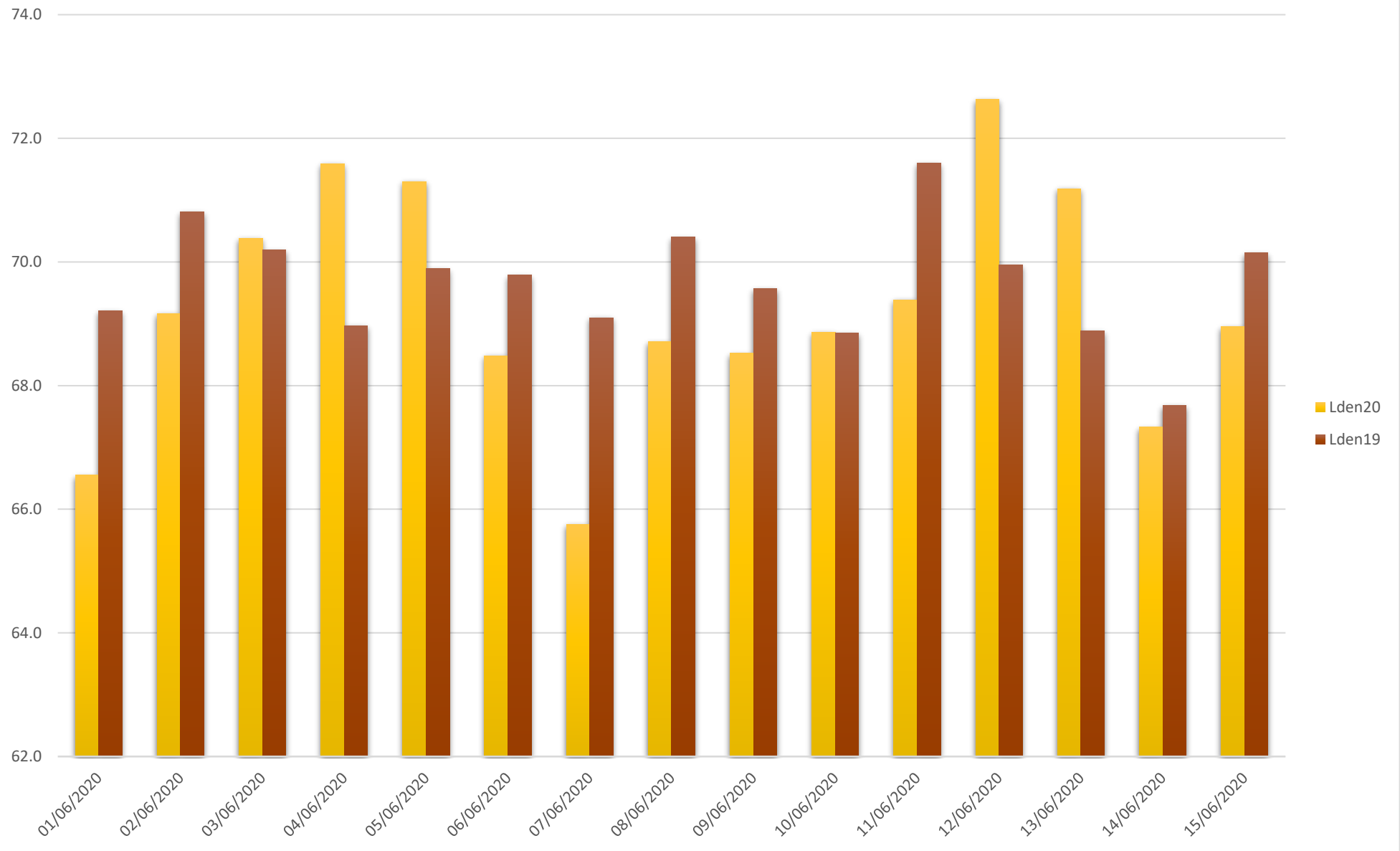
0311 Corrélation Phase 3 Ind




0311 Corrélation Phase 3 Ind

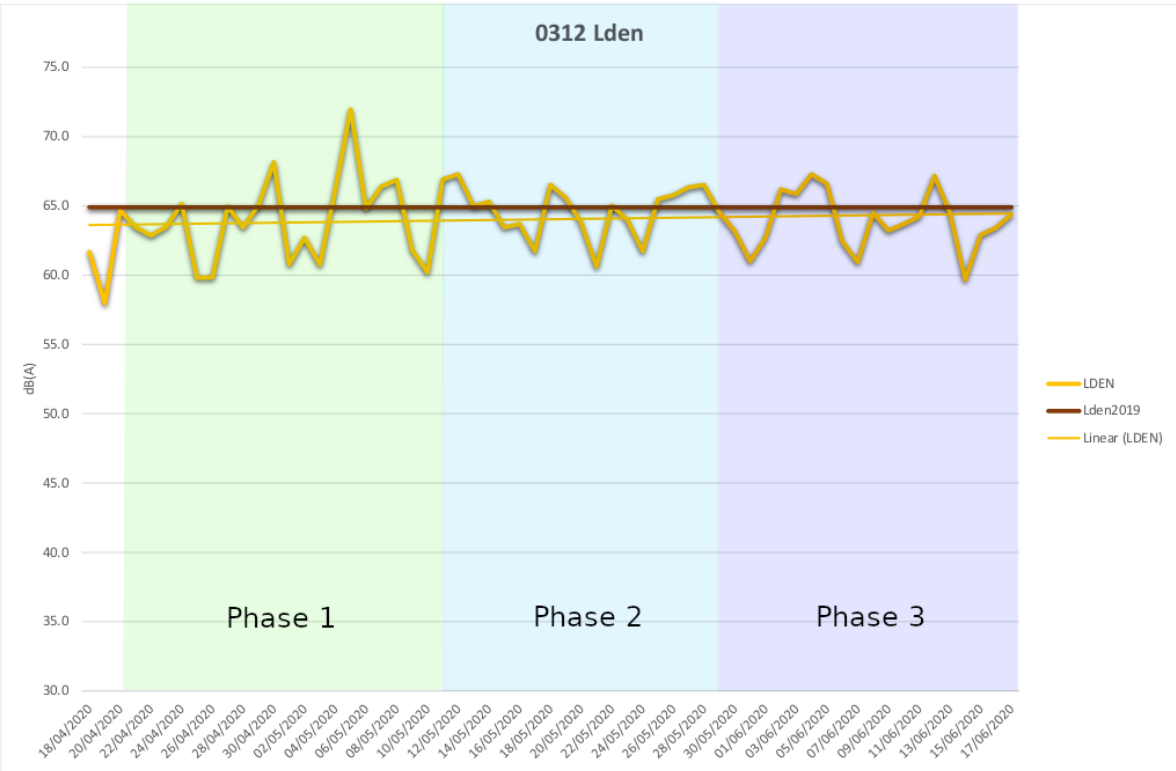
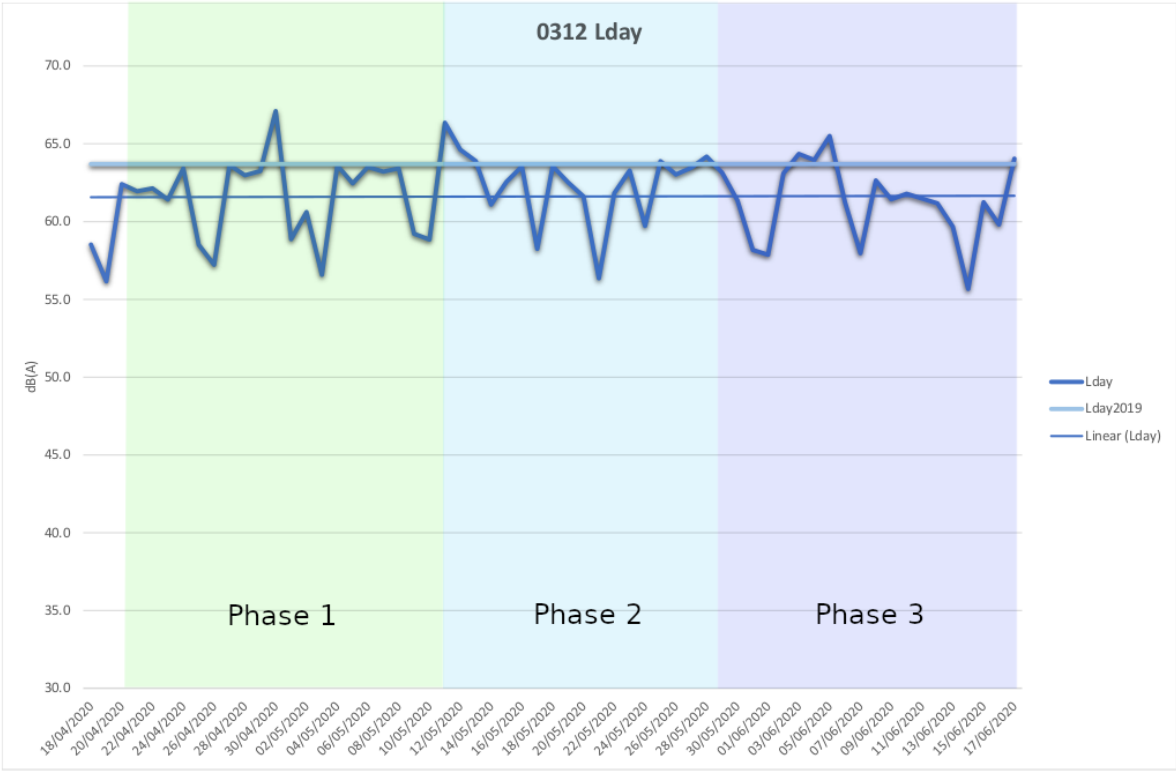


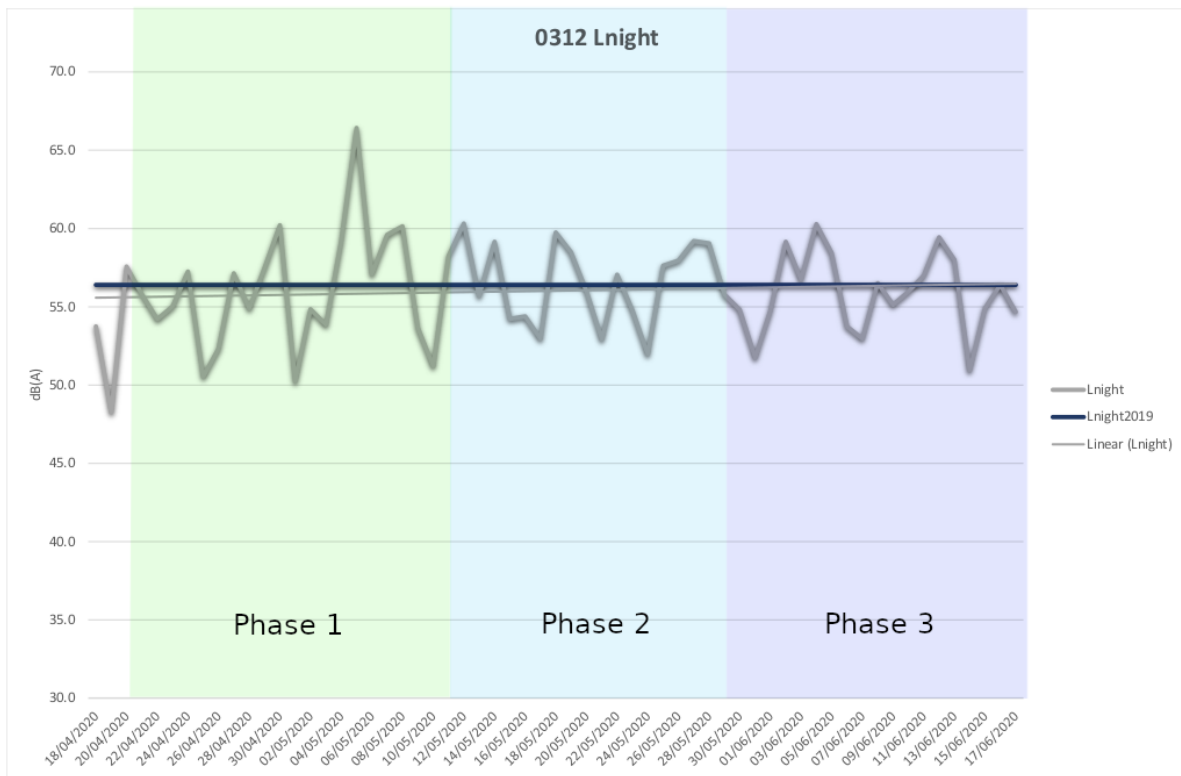
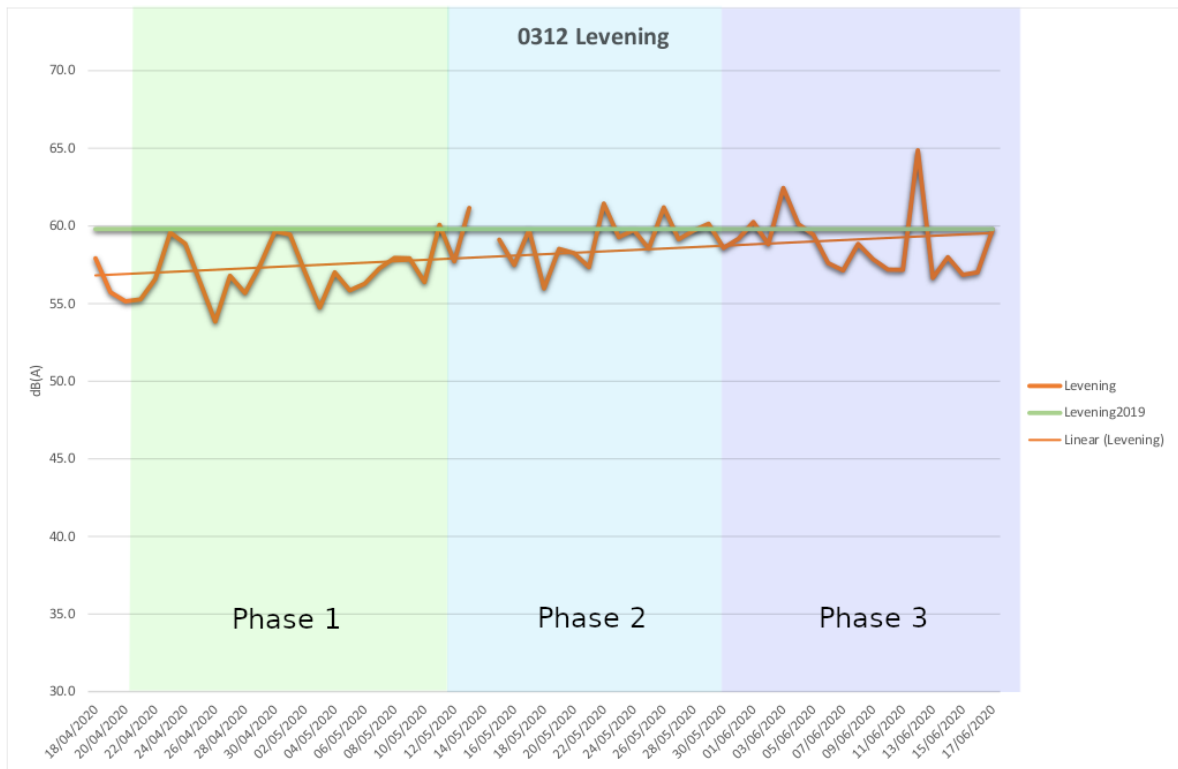
0311 Corrélation Phase 3 Ind



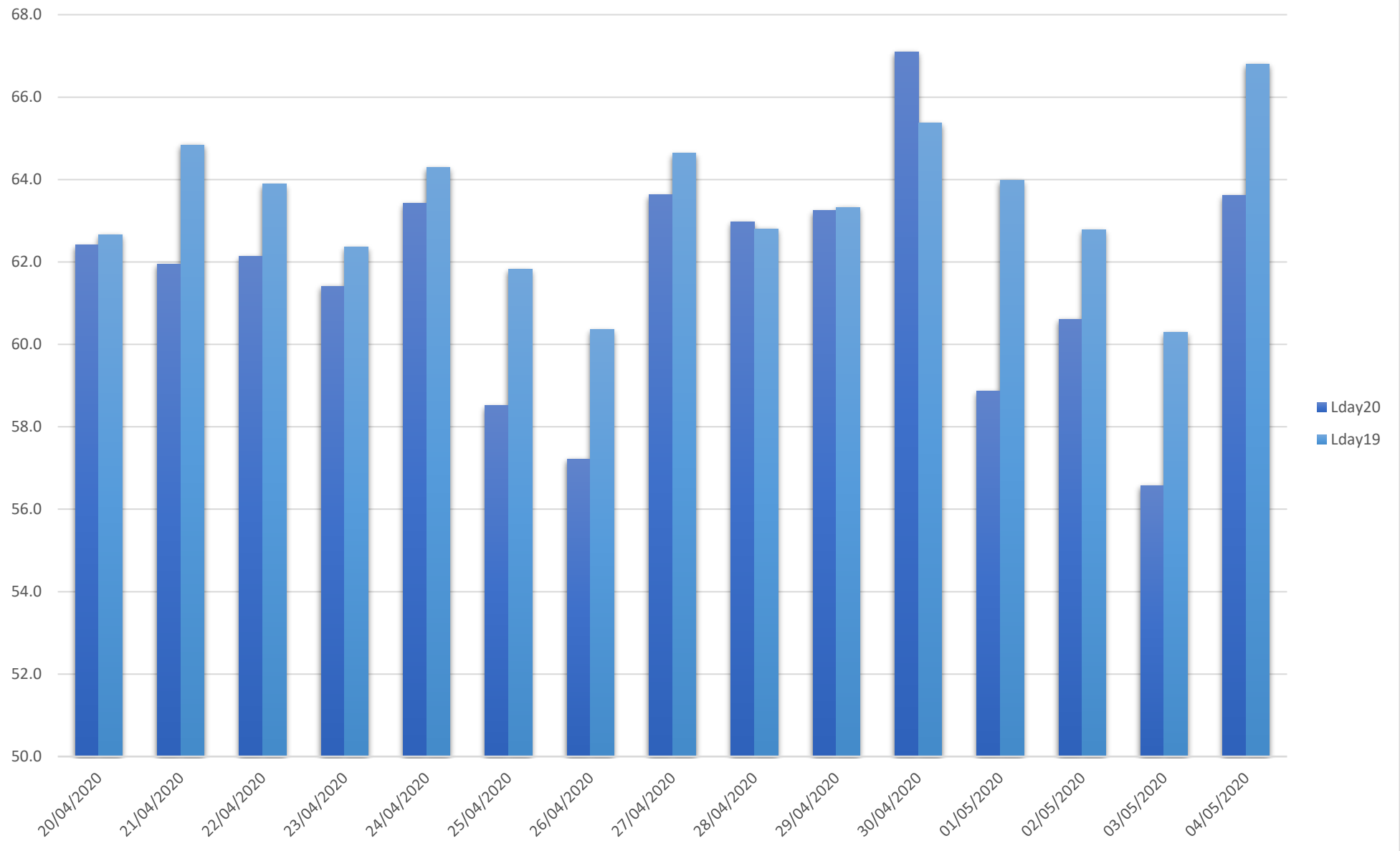
 SCHROEDER & ASSOCIÉS ENGINEERING THE FUTURE TOGETHER	MEASURING POINTS INFORMATION ISO 1996-2:2017	1 / 1
---	---	-------

Point ID:	0312 (Luxe_040)		
Sound Level Meter reference:	-		
Modem reference:	-		
Calibration:	After measurement	Before measurement	
	94.0 dB		
Town:	Luxembourg		
Address:	rue de Cessange 113		
Positions WGS 84	Lat deg_min_sec_ms	Lon deg_min_sec_ms	Altitude (m)
LUREF	X (m)	Y (m)	Z (m)
	75721 E	73253 N	271.20
Measurements			
Start:	17/04/20 16:50		
Finish:	18/06/20 08:30		
Point description			
Microphone height:	4.20		
Dist. to façade or reflecting surface:			
Type of building:			
Event counting			
Start:			
Finish:			
Total time:			
Type of event	Total amount		
Other:			
Remarks			

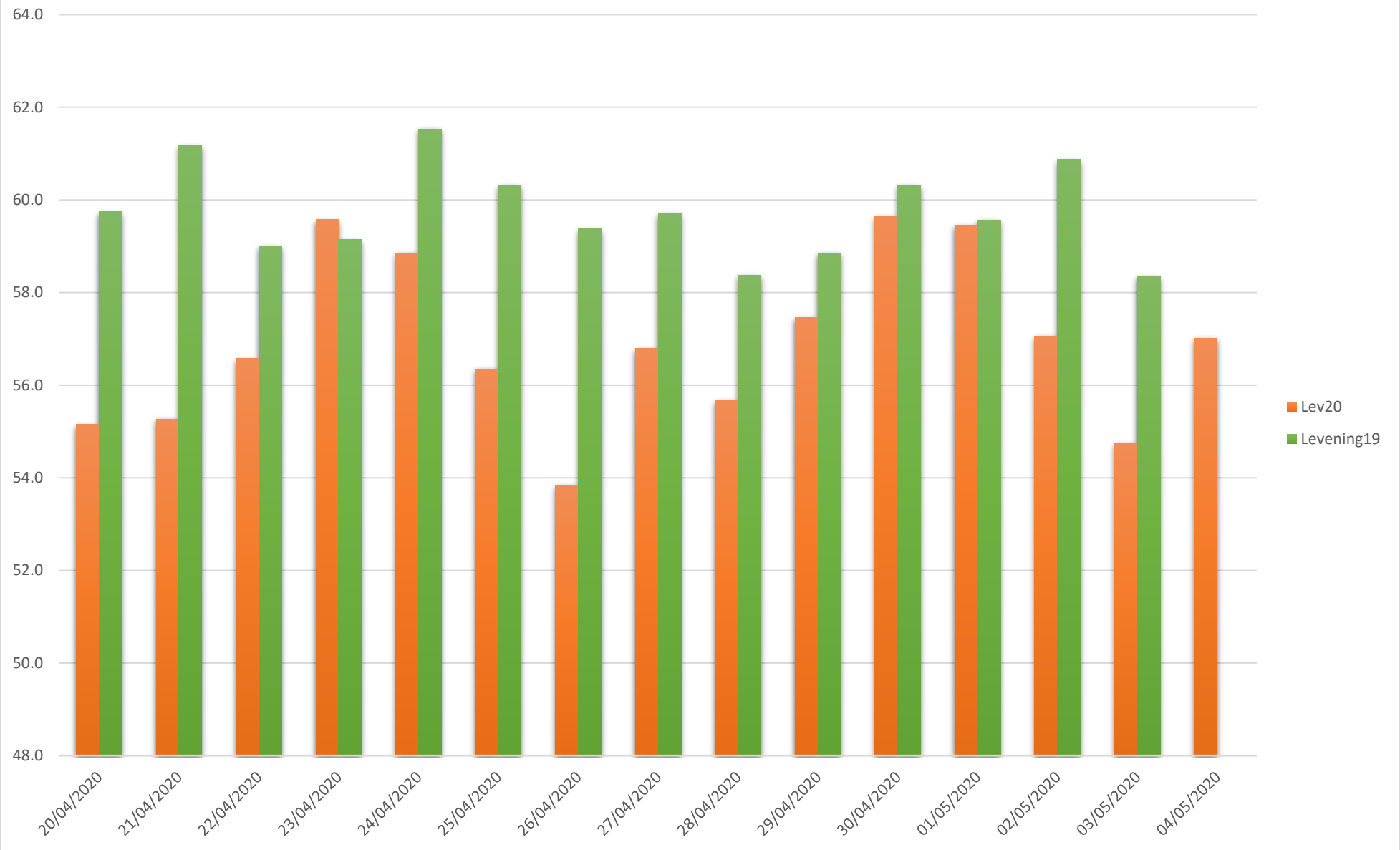




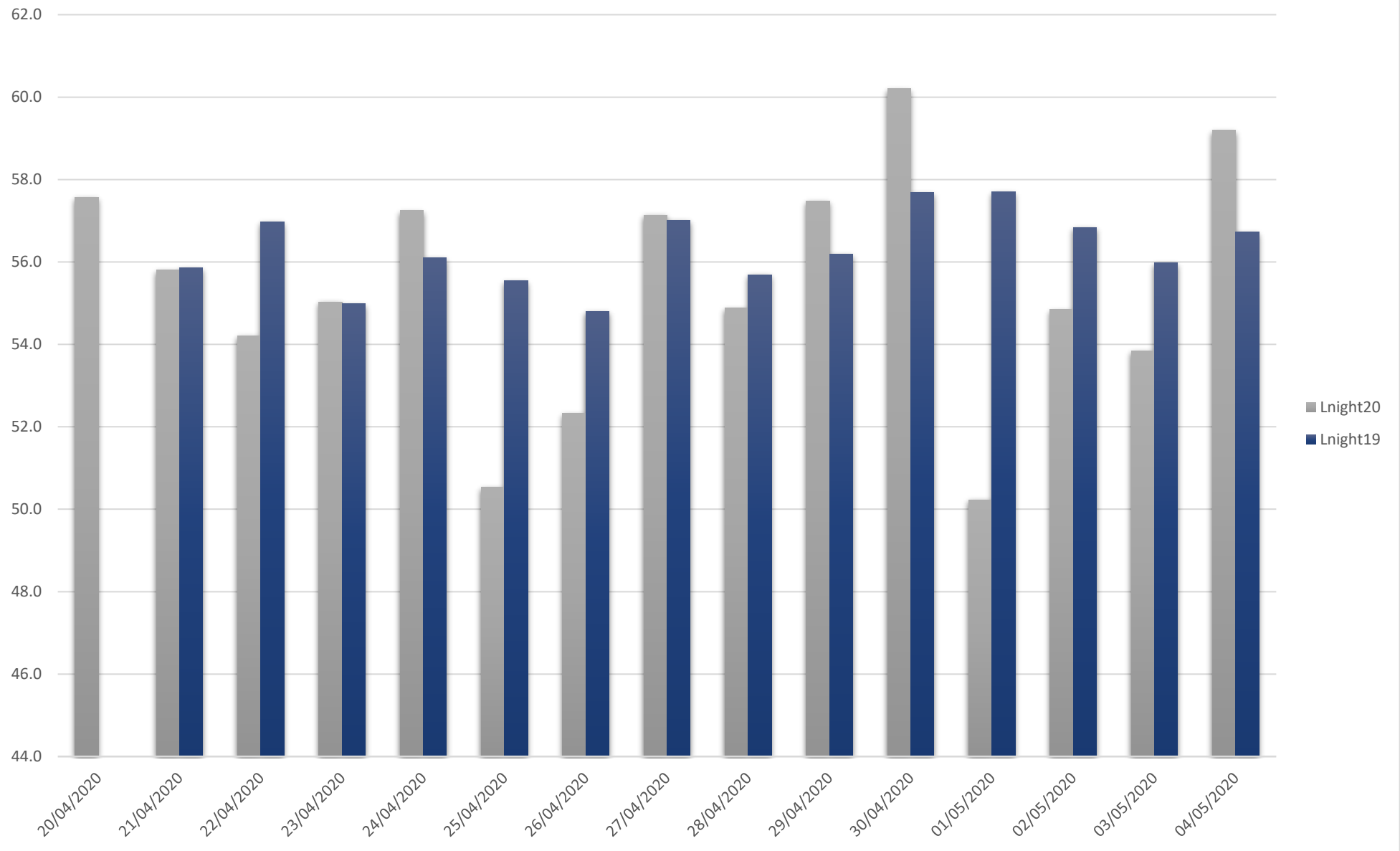
0312 Corrélation Phase 1 Ind



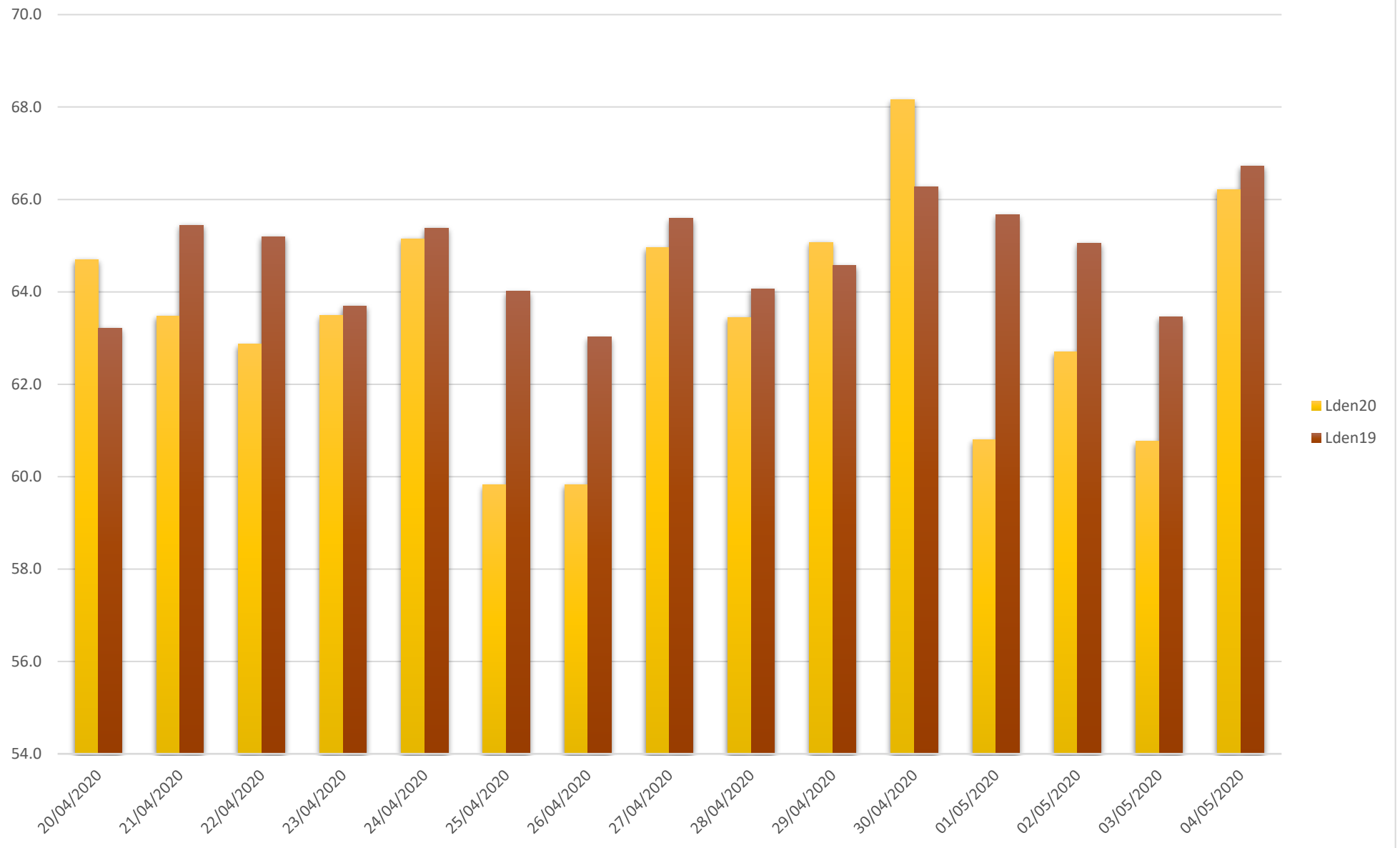
0312 Corrélation Phase 1 Ind



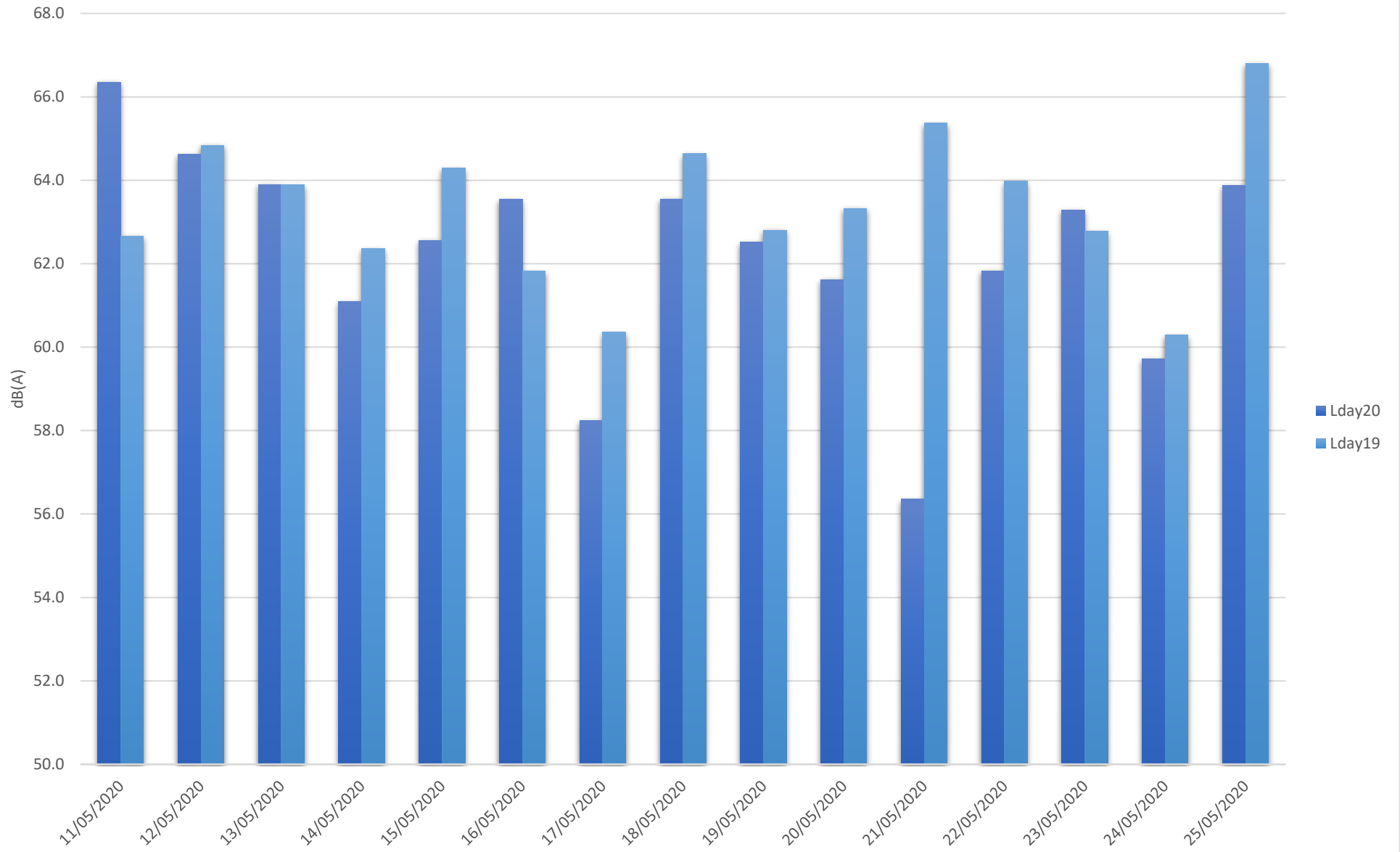
0312 Corrélation Phase 1 Ind



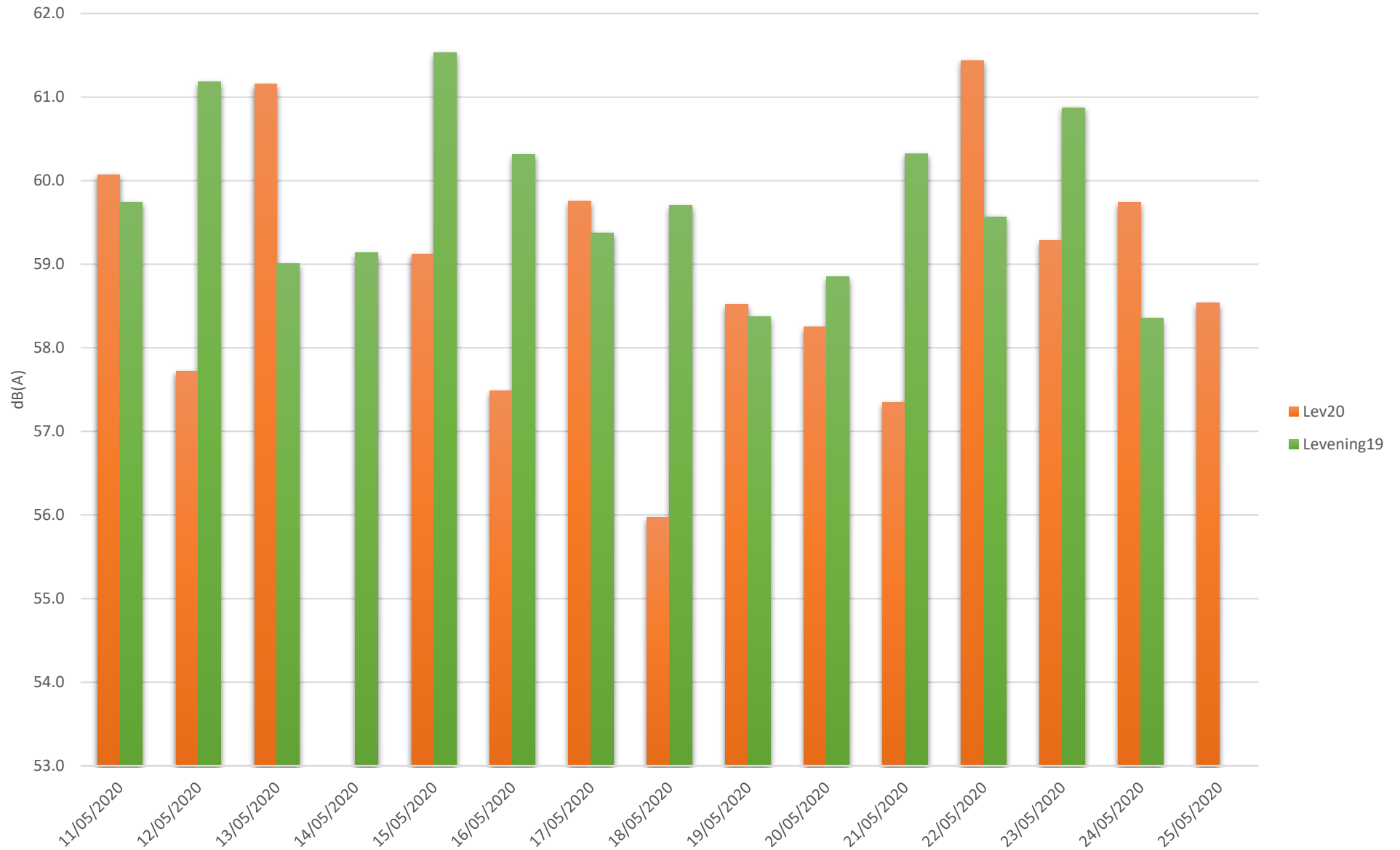
0312 Corrélation Phase 1 Ind



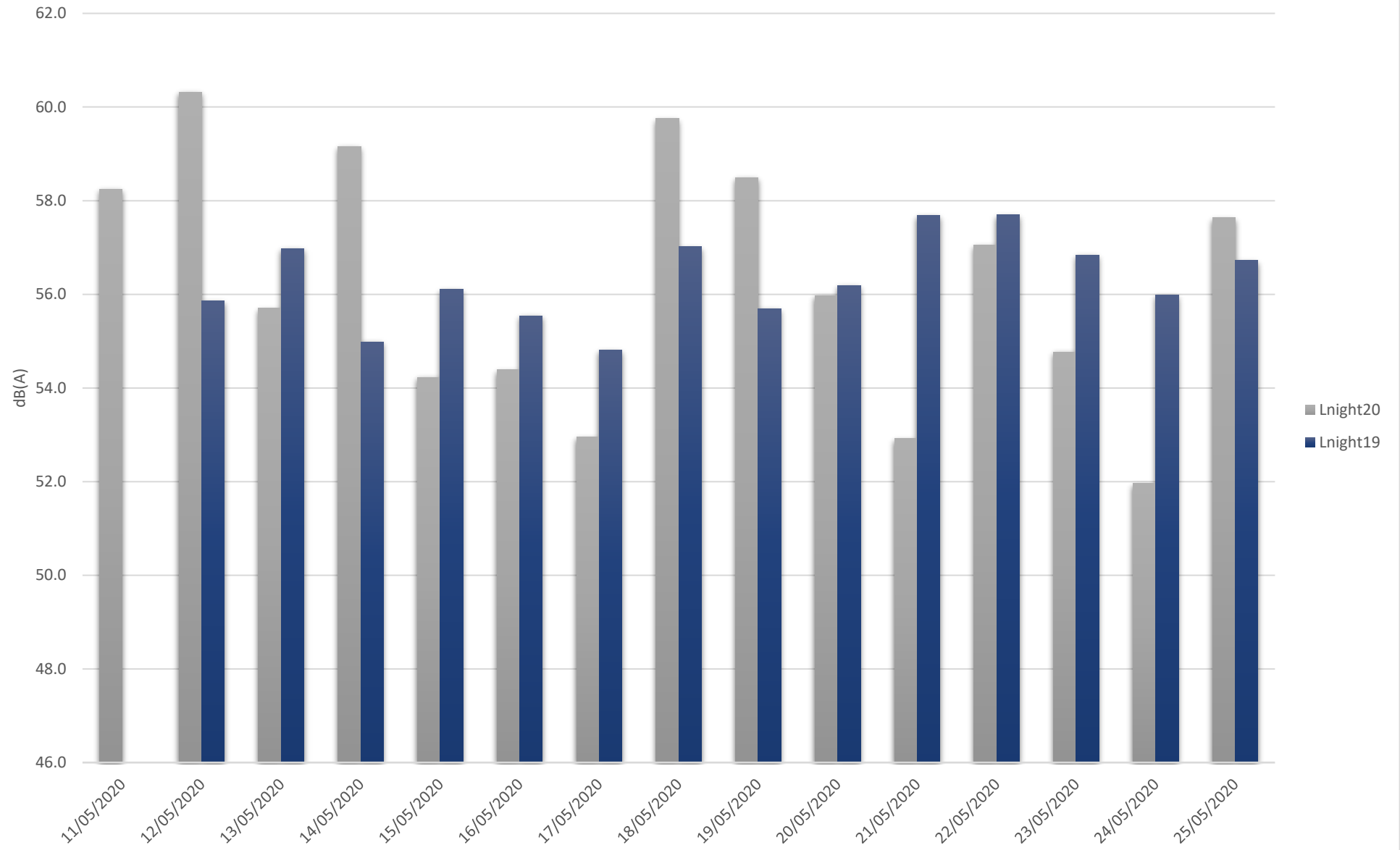
O312 Corrélation Phase 2 Ind



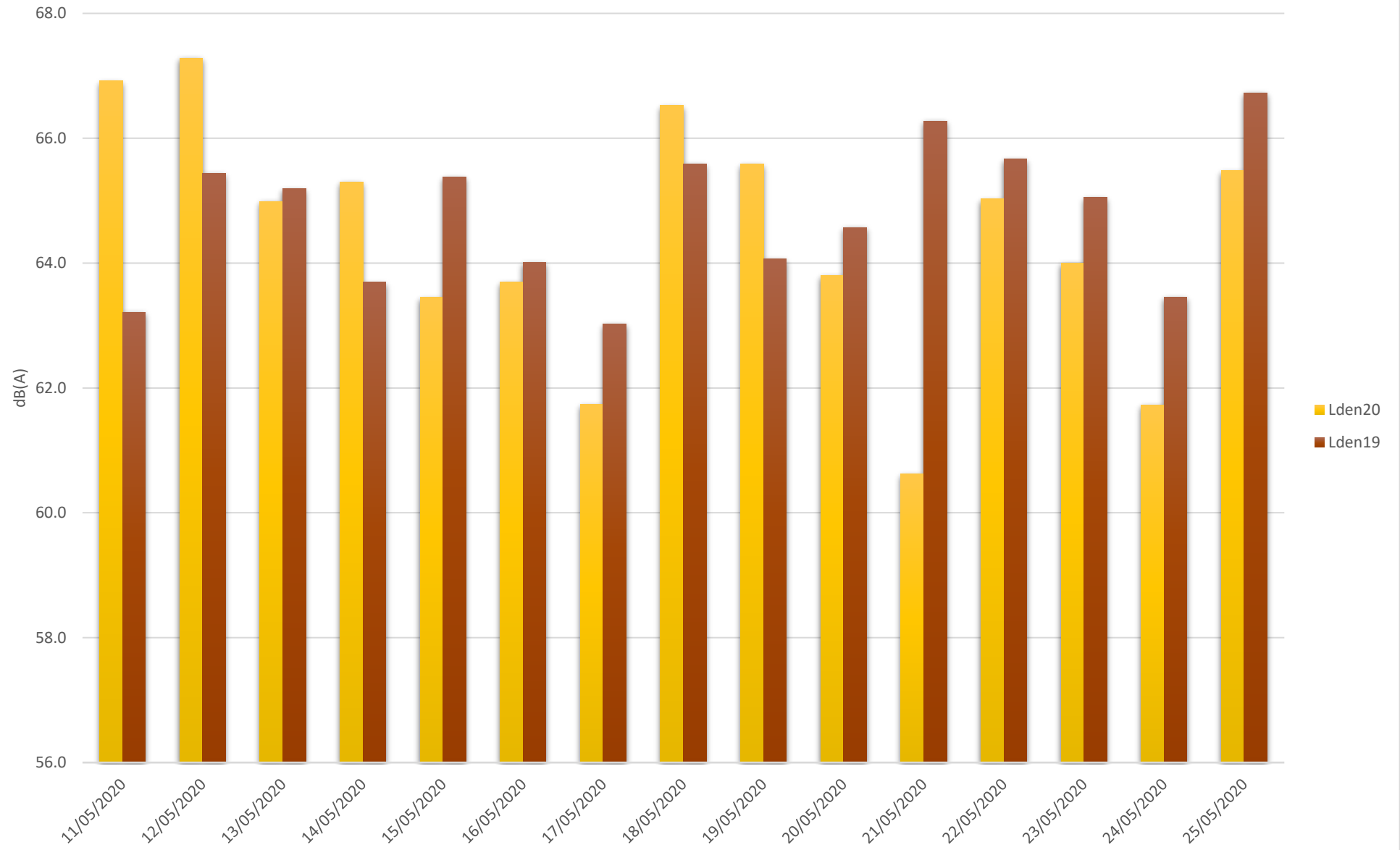
O312 Corrélation Phase 2 Ind



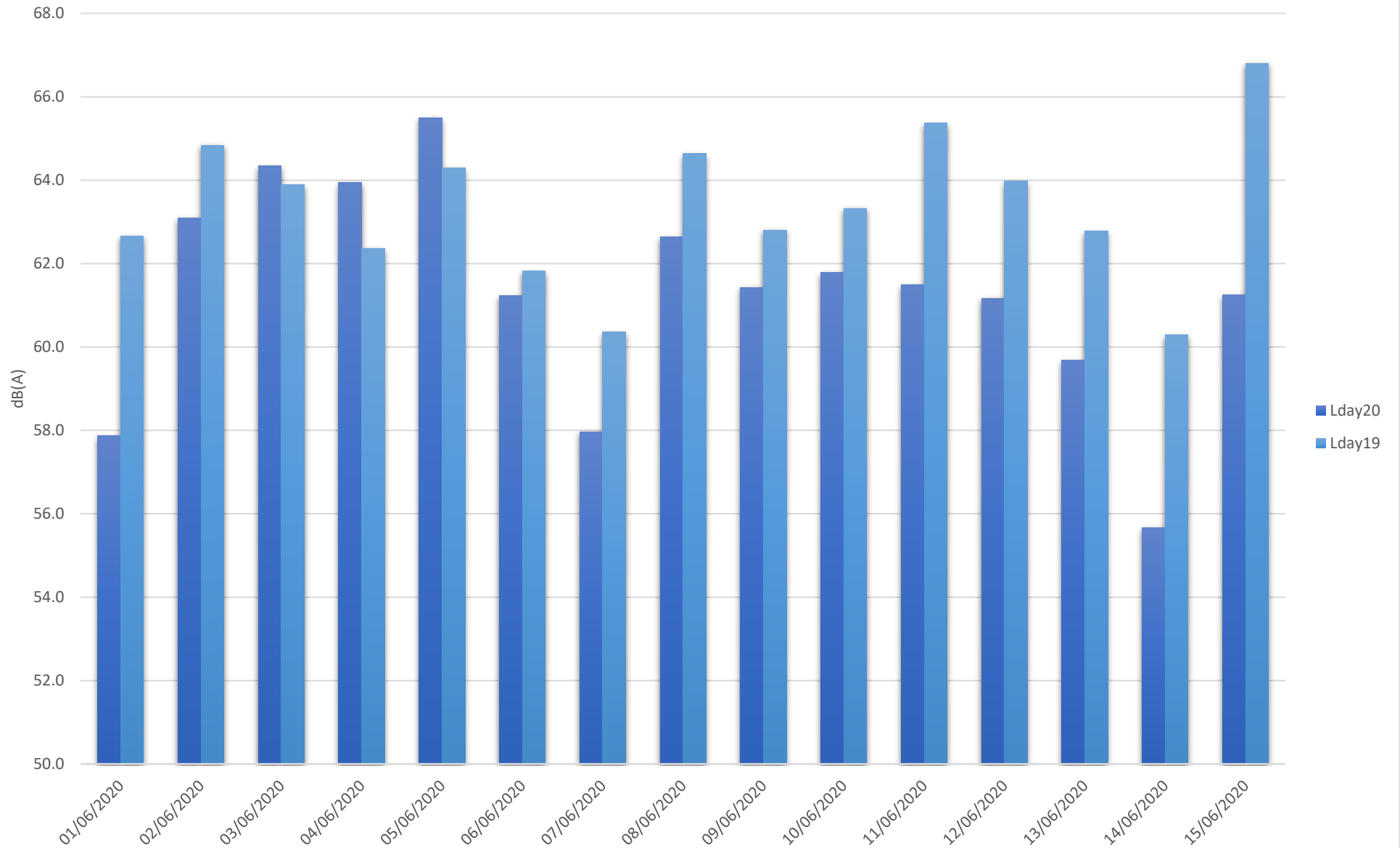
O312 Corrélation Phase 2 Ind



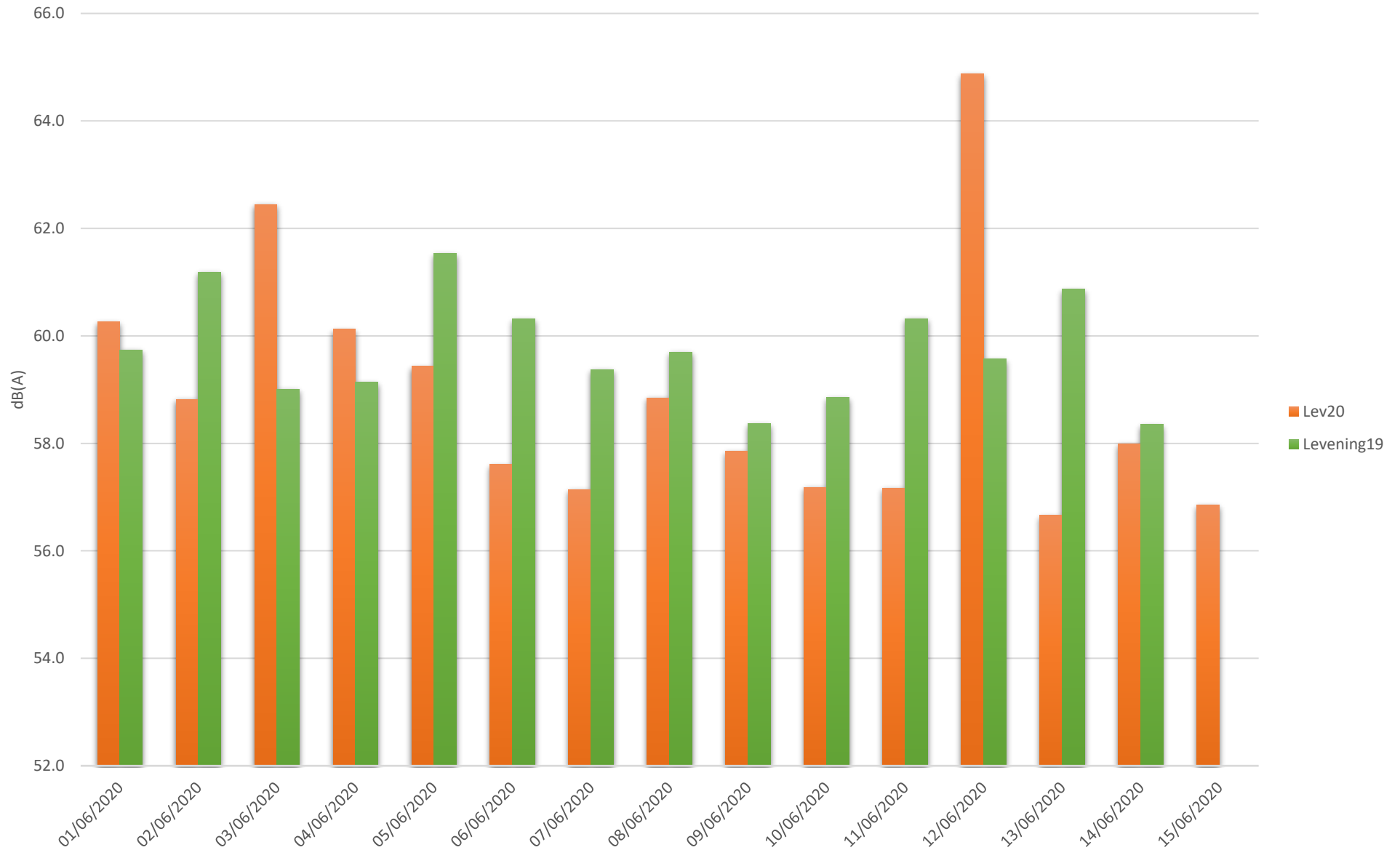
O312 Corrélation Phase 2 Ind



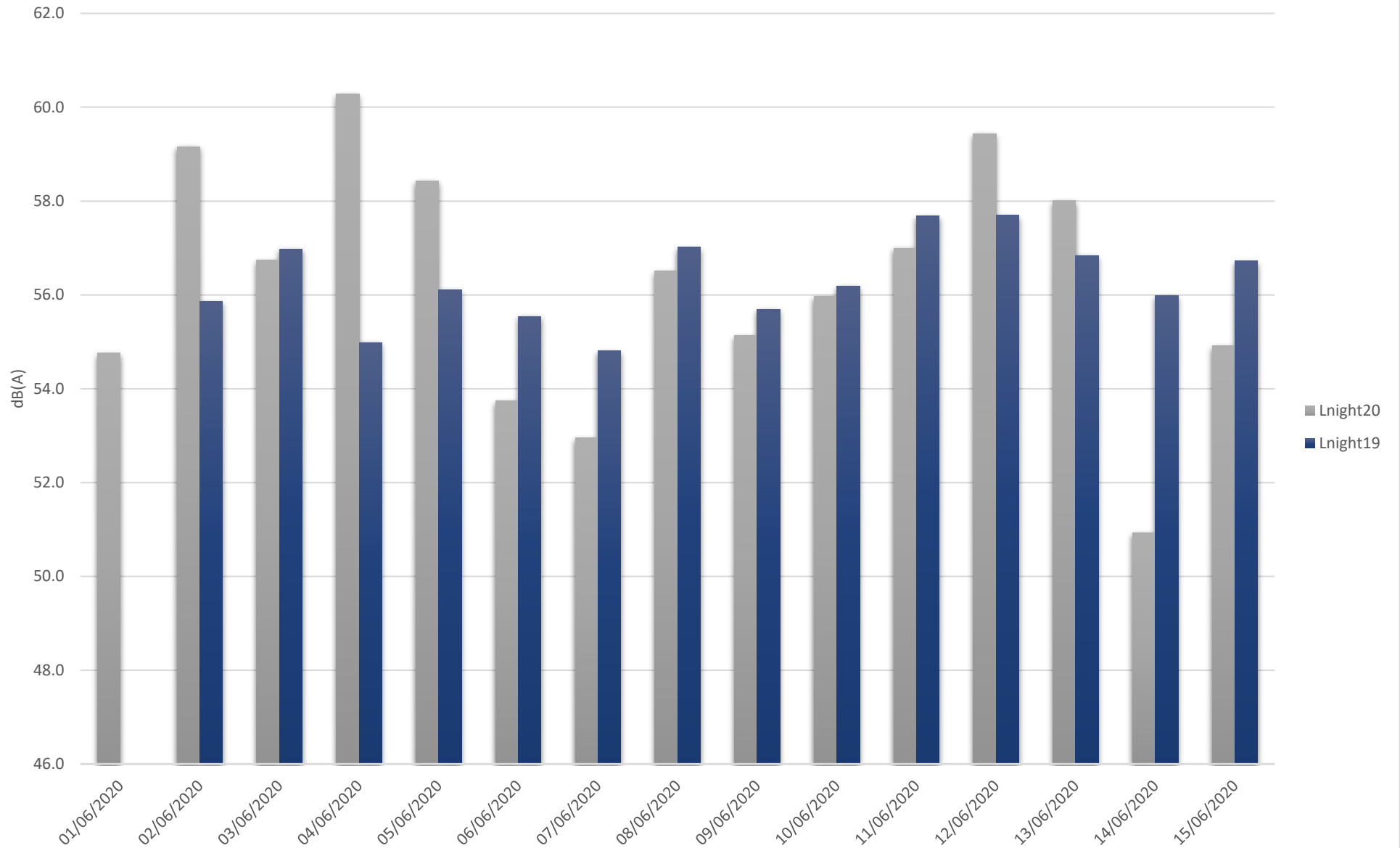
O312 Corrélation Phase 3 Ind



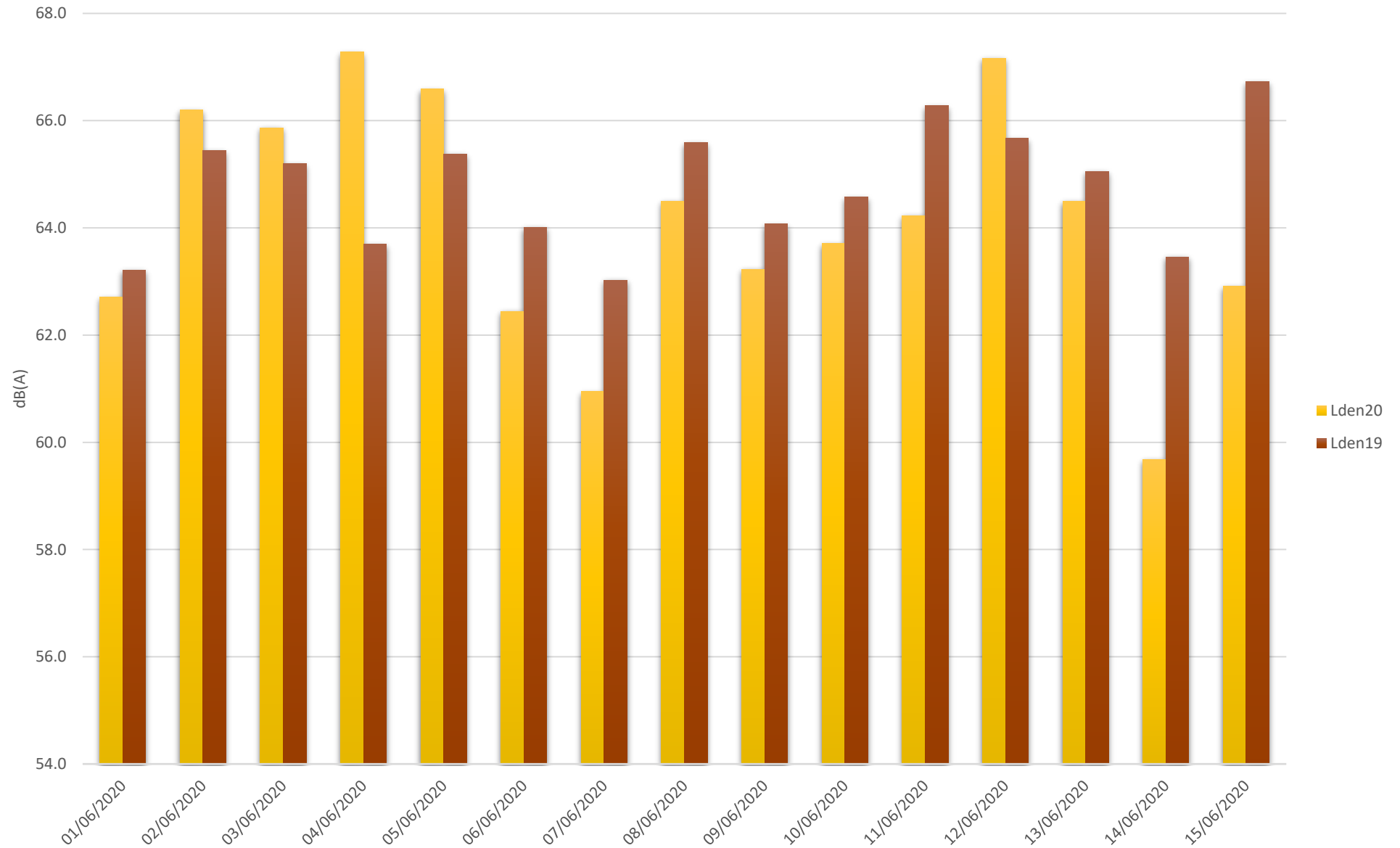
O312 Corrélation Phase 3 Ind




O312 Corrélation Phase 3 Ind



O312 Corrélation Phase 3 Ind



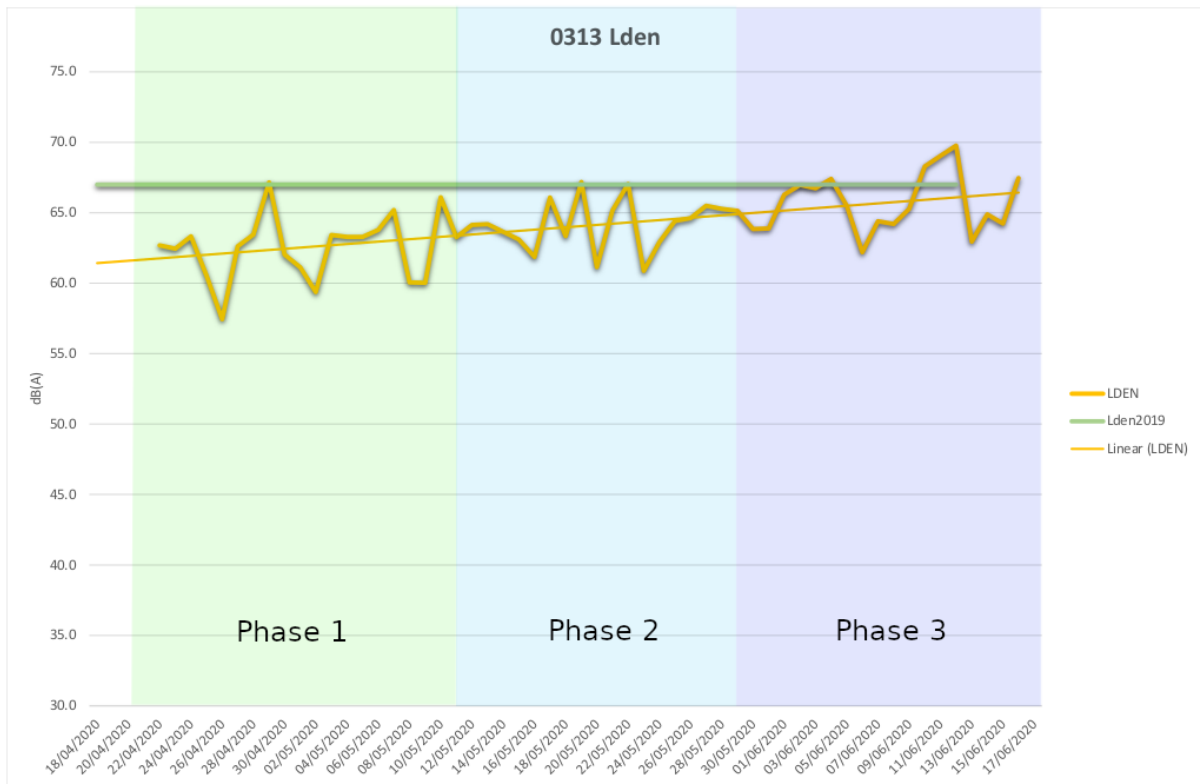
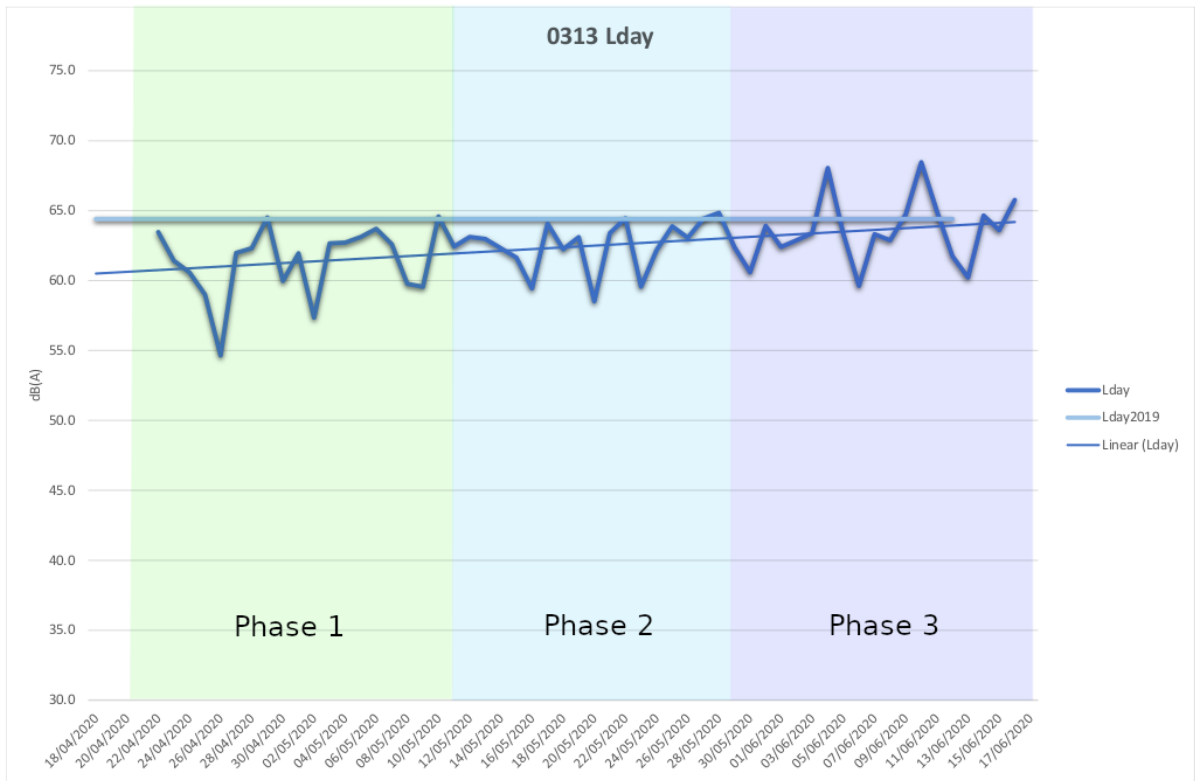
 SCHROEDER & ASSOCIÉS ENGINEERING THE FUTURE TOGETHER	MEASURING POINTS INFORMATION ISO 1996-2:2017	1 / 1
---	---	-------

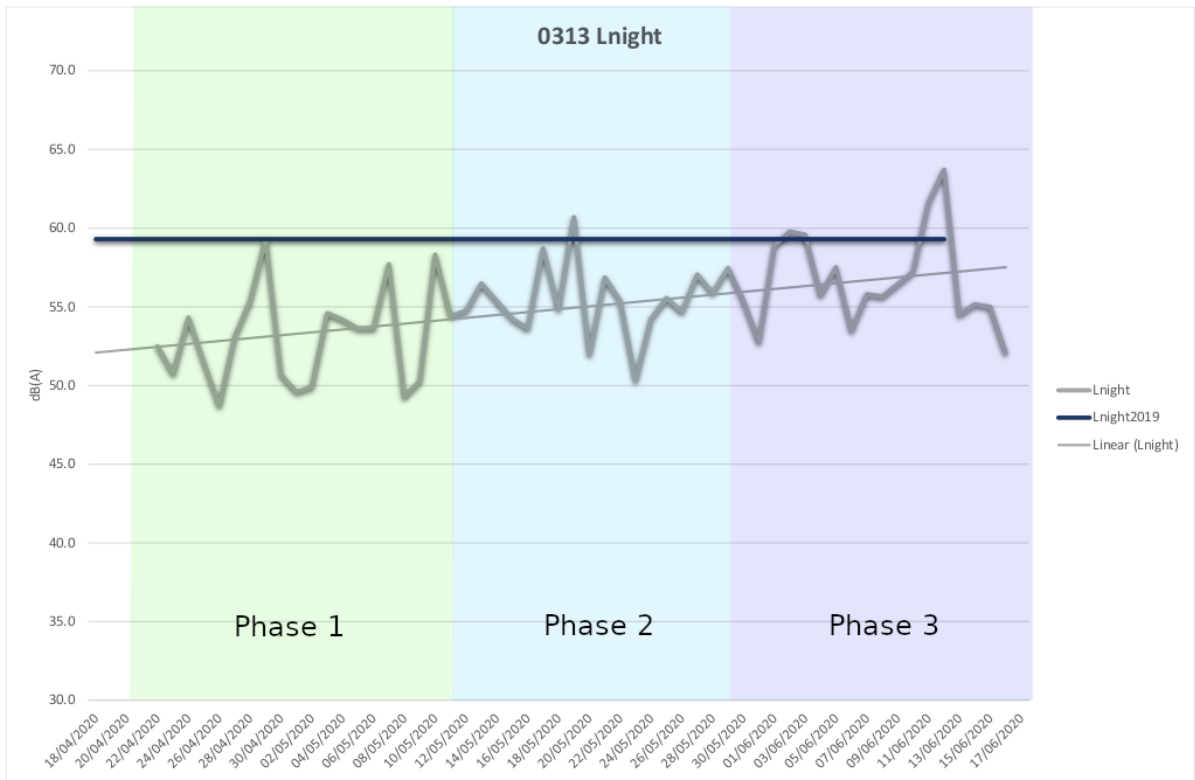
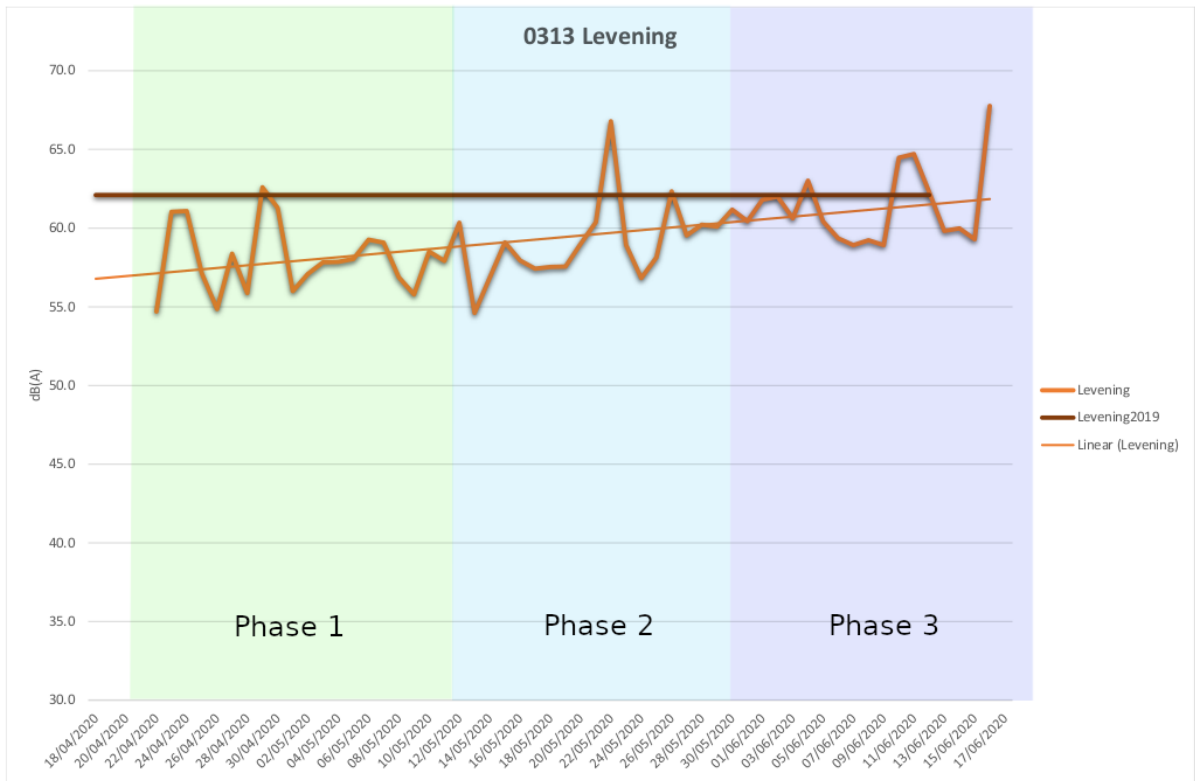
Point ID:	0313 (Luxe_004)		
Sound Level Meter reference:	-		
Modem reference:	-		
Calibration:	After measurement	Before measurement	
	94.0 dB		
Town:	Luxembourg		
Address:	Allée Scheffer 31		
Positions WGS 84	Lat deg_min_sec_ms	Lon deg_min_sec_ms	Altitude (m)
LUREF	X (m)	Y (m)	Z (m)
	76770 E	75892 N	313.0
Measurements			
Start:	21/04/20 11:20		
Finish:	17/06/20 19:20		
Point description			
Microphone height:	2.0		
Dist. to façade or reflecting surface:			
Type of building:			
Event counting			
Start:			
Finish:			
Total time:			
Type of event	Total amount		
Other:			
Remarks			

IP0313
UTC+02:00

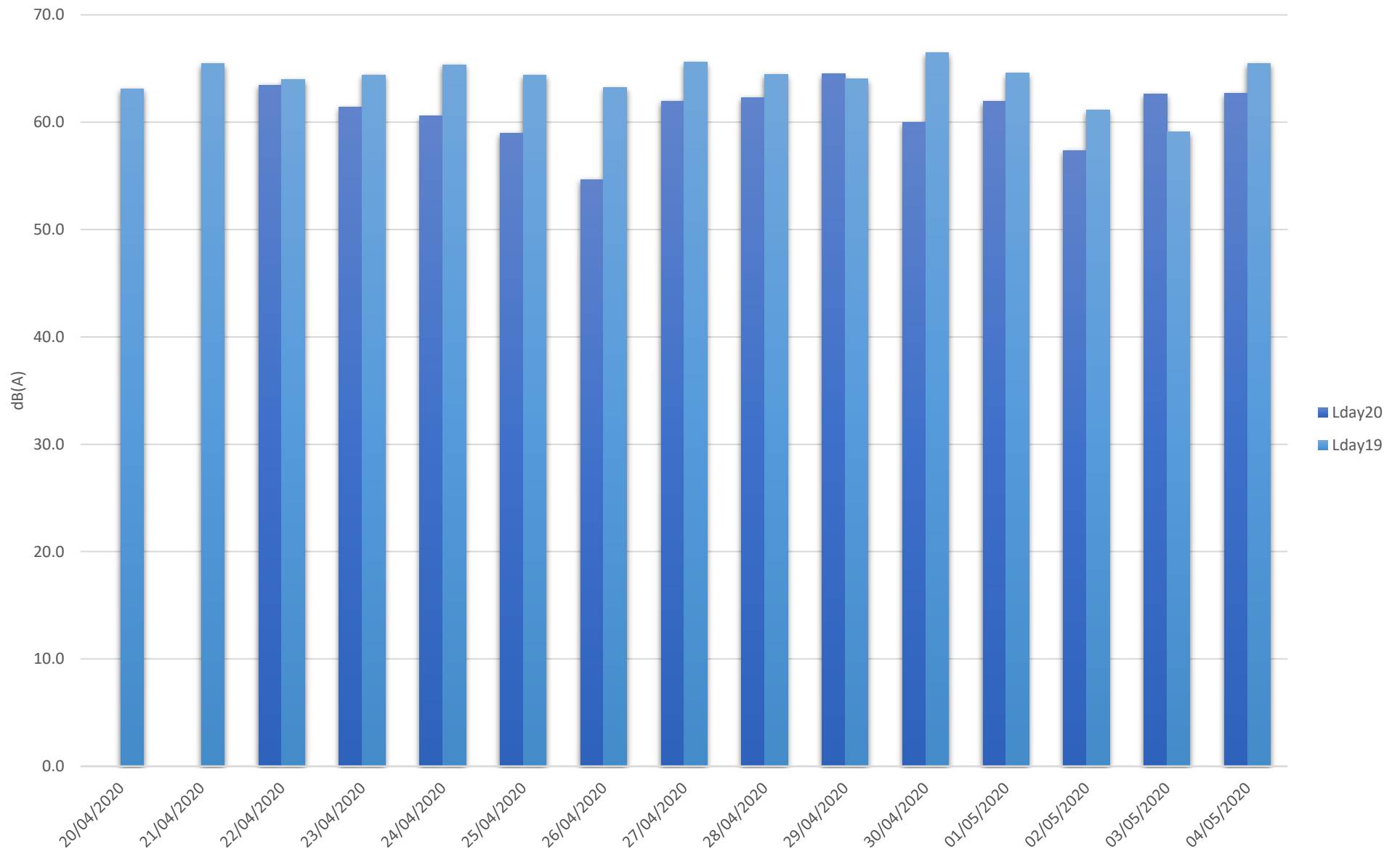
Heure	Lundi 20/04/2020	Mardi 21/04/2020	Mercredi 22/04/2020	Jeudi 23/04/2020	Vendredi 24/04/2020	Samedi 25/04/2020	Dimanche 26/04/2020	Lundi 27/04/2020	Mardi 28/04/2020	Mercredi 29/04/2020	Jeudi 30/04/2020	Vendredi 01/05/2020	Samedi 02/05/2020	Dimanche 03/05/2020	Lundi 04/05/2020	Mardi 05/05/2020	Mercredi 06/05/2020	Jeudi 07/05/2020	Vendredi 08/05/2020	Samedi 09/05/2020	Dimanche 10/05/2020	Lundi 11/05/2020	Mardi 12/05/2020	Mercredi 13/05/2020	Jeudi 14/05/2020	Vendredi 15/05/2020	Samedi 16/05/2020	Dimanche 17/05/2020	Lundi 18/05/2020	Mardi 19/05/2020	Mercredi 20/05/2020	Jeudi 21/05/2020
0-1			50.4	41.0	53.0	41.3	48.4	45.0	40.8	53.7	42.8	41.8	45.4	48.6	50.1	41.3	47.3	49.3	42.2	44.7	54.4	41.9	41.1	43.2	47.1		35.8	31.6	34.2	30.0	34.5	33.3
1-2			54.9	41.3	42.5	40.2	40.4	40.6	53.8	48.6	49.4	42.1	42.9	40.6	40.6	40.7	41.5	62.4	42.4	45.2	48.0	40.7	40.9	42.0	47.2		31.0	33.0	28.9	53.0	34.2	38.1
2-3			43.7	40.6	41.4	40.4	40.7	41.4	40.4	57.3	42.5	44.2	42.6	41.8	42.2	41.0	47.0	41.2	52.4	45.5	45.4	41.7	51.1	48.5	42.2	34.0	35.1	28.7	28.6	29.1	33.3	29.4
3-4			47.3	48.5	47.7	48.6	50.9	48.7	45.8	54.4	54.0	44.8	50.0	46.3	45.2	49.1	45.8	58.8	44.0	51.9	47.8	48.0	44.5	55.5	51.7	33.1	31.6	33.5	32.6	32.3	34.9	32.5
4-5			51.5	49.4	55.7	56.0	42.6	44.3	49.7	59.2	49.4	44.6	42.3	49.8	48.1	46.7	48.4	47.1	43.6	46.2	57.8	50.9	43.4	45.5	46.8	36.7	29.7	30.5	37.8	41.3	34.6	37.0
5-6			47.4	57.1	58.0	52.2	45.4	53.4	52.9	61.7	51.7	48.5	51.0	53.8	58.6	53.9	56.1	55.2	49.0	52.5	63.7	47.9	52.3	52.6	47.5	39.0	33.9	35.2	42.8	40.0	30.6	46.9
6-7			58.3	52.7	55.9	56.1	44.1	60.7	62.5	64.9	54.4	54.7	44.7	61.3	60.0	59.3	60.3	63.5	45.5	46.5	62.5	61.3	62.0	64.3	54.8	43.9	38.0	46.8	44.9	44.0	41.0	45.3
7-8			60.3	63.0	60.1	56.7	44.1	64.6	58.9	63.7	53.2	57.0	50.3	61.3	66.5	63.3	66.3	63.1	56.1	55.6	67.3	62.0	63.1	64.7	58.6	41.2	34.7	48.5	48.4	48.4	42.1	47.4
8-9			60.8	62.4	62.8	59.5	54.9	61.1	59.8	68.0	56.5	59.5	53.6	62.8	63.7	66.3	65.7	64.6	57.2	57.7	66.1	66.1	61.5	60.4	59.0	44.4	42.1	49.6	48.6	49.3	37.1	48.0
9-10			64.4	60.9	58.5	58.5	55.1	60.8	62.9	62.0	59.3	61.6	58.2	63.6	60.1	60.7	64.0	63.2	61.4	58.5	67.8	59.4	65.3	66.3	59.7	44.7	41.9	44.8	46.6	48.7	40.5	45.1
10-11			61.2	61.3	60.0	60.4	54.0	61.2	60.9	60.2	65.0	61.9	54.9	64.0	61.6	62.4	65.7	64.4	63.5	56.4	61.9	62.1	63.7	63.0	56.9	45.7	44.1	44.4	45.0	46.8	40.8	47.1
11-12			61.6	59.2	61.2	58.2	55.8	65.3	64.7	64.2	59.7	63.7	54.2	61.7	60.8	63.0	61.2	60.7	61.1	59.7	61.7	61.9	61.6	67.2	57.8	43.9	47.3	45.6	49.4	45.8	46.9	46.9
12-13			62.6	65.1	64.1	60.9	54.0	60.0	63.9	62.6	58.6	60.1	58.0	66.5	65.4	62.3	62.3	61.1	60.4	58.0	61.4	63.1	62.5	60.1	60.7	47.5	44.0	45.6	45.7	45.8	43.4	48.0
13-14			65.3	59.6	60.7	57.8	60.9	59.9	65.1	64.5	58.4	63.5	60.4	61.3	62.9	62.4	61.9	62.8	59.3	57.3	61.7	62.9	67.0	61.1	59.4	45.9	42.0	51.3	47.6	51.3	44.7	46.1
14-15			59.6	59.7	59.6	58.1	56.4	60.7	61.3	64.1	59.2	63.8	59.5	60.8	60.7	60.5	62.2	61.2	59.2	64.1	61.7	62.5	62.9	60.8		45.2	44.2	52.2	46.0	45.4	43.0	51.0
15-16			61.5	60.3	58.6	57.8	53.9	60.7	63.8	68.1	59.4	62.6	55.5	61.2	62.7	67.0	62.1	62.9	57.6	63.3	62.5	61.1	61.6	63.0	46.7	45.6	45.4	46.9	44.7	42.4	48.5	
16-17			61.0	60.8	60.5	58.4	55.4	59.9	61.5	65.3	59.3	64.0	58.1	60.3	59.7	59.9	63.0	61.2	59.3	58.0	62.4	61.9	61.3	60.6	44.6	43.2	44.8	43.2	45.0	43.8	47.5	
17-18			62.8	60.1	56.1	59.7	54.7	59.6	58.8	62.5	62.0	61.0	55.5	61.3	60.4	61.4	62.9	61.4	58.8	58.0	61.3	61.0	60.5	59.3	50.8	44.6	51.5	44.6	47.4	40.7	48.5	
18-19			68.4	60.2	59.3	60.0	57.0	64.2	59.8	60.6	59.9	59.0	59.9	62.7	61.6	61.1	63.2	62.5	57.2	58.1	68.2	61.7	61.1	58.8	44.4	43.7	46.5	41.7	45.7	42.2	46.1	
19-20			56.7	53.6	65.0	60.7	56.7	57.6	56.6	59.8	64.8	59.4	60.2	59.7	60.3	59.6	61.0	61.3	57.9	56.9	60.9	60.4	61.3	57.1	45.9	43.7	42.9	43.5	43.2	47.0	46.4	
20-21			55.6	66.2	58.7	57.7	54.6	62.3	56.0	60.3	60.1	56.1	48.3	56.2	58.1	59.6	61.0	60.3	59.1	58.4	58.3	58.7	63.0	55.7	42.8	42.3	40.6	41.6	42.8	41.2	45.3	
21-22			53.5	57.9	60.2	51.9	55.0	54.9	54.9	55.2	59.0	52.3	59.3	58.7	55.5	56.2	58.0	57.0	51.9	54.3	67.8	55.9	56.3	53.0	42.5	42.9	42.7	41.7	39.7	40.6	42.8	
22-23			51.1	49.4	51.8	51.6	51.9	52.2	55.8	66.9	57.6	51.6	48.2	55.1	55.7	54.8	53.5	55.0	47.8	55.5	47.8	55.3	53.6	57.4	48.5	41.3	39.5	40.4	40.3	41.3	43.7	
23-24			47.5	45.4	56.8	45.6	54.8	48.3	55.9	54.0	46.8	53.9	56.4	56.8	51.2	57.6	51.9	51.5	54.8	55.2	54.5	57.6	56.3	52.2	42.3	45.0	50.2	37.3	39.2	38.7	39.2	
ΣDay			63.5	61.4	60.6	59.0	54.6	62.0	62.3	64.5	60.0	61.9	57.4	62.7	62.7	63.1	63.7	62.6	59.8	59.5	64.6	62.4	63.0	46.0	43.8	48.5	46.6	47.5	42.9	47.8		
ΣEvening			54.7	61.0	61.1	57.1	54.9	58.4	55.9	62.6	61.3	56.0	57.1	57.8	57.9	58.0	59.3	59.1	56.9	55.8	58.5	57.9	60.3	54.6	43.5	42.3	41.8	41.9	42.0	43.4	44.8	
ΣNight			52.5	50.7	54.3	51.5	48.7	53.1	55.4	59.3	50.7	49.6	49.9	54.6	54.2	53.6	53.6	57.7	49.3	50.3	58.3	54.4	54.7	56.5	38.6	38.0	43.1	39.3	45.1	36.4	41.3	
LDEN			62.7	62.4	63.3	60.5	57.4	62.6	63.4	67.2	62.0	61.1	59.4	63.4	63.3	63.3	63.8	65.2	60.1	60.0	66.1	63.3	64.1	64.2	47.5	46.3	50.5	47.7	45.6	49.6		

Vendredi 22/05/2020	Samedi 23/05/2020	Dimanche 24/05/2020	Lundi 25/05/2020	Mardi 26/05/2020	Mercredi 27/05/2020	Jeudi 28/05/2020	Vendredi 29/05/2020	Samedi 30/05/2020	Dimanche 31/05/2020	Lundi 01/06/2020	Mardi 02/06/2020	Mercredi 03/06/2020	Jeudi 04/06/2020	Vendredi 05/06/2020	Samedi 06/06/2020	Dimanche 07/06/2020	Lundi 08/06/2020	Mardi 09/06/2020	Mercredi 10/06/2020	Jeudi 11/06/2020	Vendredi 12/06/2020	Samedi 13/06/2020	Dimanche 14/06/2020	Lundi 15/06/2020	Mardi 16/06/2020	Mercredi 17/06/2020	Heure	Semaine	Weekend	Sem. +Wk
36.2	39.4	33.5	39.2	37.1	36.3	38.4	43.3	46.4	43.1	50.3	42.0	40.4	40.9	42.0	42.4	38.1	39.6	41.5	36.4	39.0	51.6	44.1	36.3	36.5	35.4	0-1	45.6	45.9	45.7	
34.6	38.0	34.0	33.9	29.5	31.6	33.3	44.0	38.2	37.6	28.9	51.1	42.3	37.7	40.7	39.5	38.0	28.8	32.2	29.2	32.8	48.3	39.4	30.2	33.8	30.0	1-2	49.0	40.9	47.8	
33.0	34.1	29.2	28.8	32.4	31.5	29.1	40.0	33.1	34.1	29.0	39.4	39.0	29.2	37.5	35.2	36.2	29.7	28.8	28.9	29.6	43.5	35.1	30.6	32.6	29.5	2-3	44.9	39.7	43.9	
37.1	29.2	32.7	31.9	32.9	31.8	38.7	36.6	34.4	32.3	39.3	34.3	47.7	29.1	34.2	36.1	33.9	32.7	28.9	35.6	31.8	31.2	36.9	30.1	39.8	35.1	3-4	46.8	45.6	46.5	
44.0	29.9	30.8	37.5	37.5	34.1	38.9	40.0	31.6	30.2	31.9	32.6	39.6	35.0	38.4	30.4	35.9	35.5	34.9	37.2	35.2	39.5	29.0	30.5	31.8	34.0	4-5	47.6	48.7	47.9	
35.8	32.6	36.5	36.6	42.7	42.0	37.8	35.8	30.3	31.2	41.5	38.5	44.2	38.5	36.0	33.4	43.4	44.9	42.6	45.4	45.9	31.7	30.0	41.6	41.4	39.5	5-6	51.7	52.9	52.1	
43.5	31.6	44.7	47.1	42.6	48.2	43.3	44.1	33.3	33.4	44.3	44.8	45.5	45.7	46.0	37.7	43.7	43.5	44.6	47.1	47.8	45.1	38.5	44.9	43.1	40.8	6-7	56.9	53.7	56.2	
48.4	38.6	46.8	47.6	48.1	51.1	53.5	41.2	39.1	39.7	44.6	47.5	47.2	44.9	44.0	39.2	47.7	46.4	48.2	62.2	49.5	41.4	40.5	49.6	48.7	47.1	7-8	59.4	57.0	58.8	
47.6	42.2	47.1	48.6	49.6	52.7	49.3	44.2	45.6	50.7	47.3	44.6	47.6	55.5	47.9	42.0	49.4	47.9	48.7	51.6	49.8	47.5	41.9	54.1	49.5	48.7	8-9	59.8	57.4	59.2	
49.8	48.7	46.8	45.9	48.4	49.9	49.3	46.6	43.8	44.3	46.7	45.9	46.4	48.7	52.5	42.2	47.8	46.6	44.9	46.7	44.8	46.8	41.6	47.2	46.7	47.8	9-10	58.8	58.4	58.7	
50.6	43.4	45.6	46.2	47.9	48.9	48.8	47.1	44.4	51.2	48.5	46.2	49.9	50.4	47.6	42.6	46.0	49.2	47.2	44.4	46.6	46.4	45.5	48.4	50.7	46.5	10-11	59.0	56.1	58.3	
51.3	43.6	45.8	54.4	46.5	47.0	51.8	48.1	45.2	45.8	46.4	48.7	49.7	52.4	47.7	45.4	45.4	46.4	46.0	48.1	48.1	46.5	46.0	48.6	47.4	48.2	11-12	59.2	55.4	58.4	
49.4	43.5	46.5	45.3	44.5	47.9	47.6	46.8	45.4	46.7	46.2	50.3	48.6	55.3	48.4	45.3	46.3	47.1	56.6	46.9	49.7	46.3	44.5	49.2	48.1	48.7	12-13	59.0	57.5	58.6	
46.2	42.4	47.0	48.5	49.8	48.0	45.9	46.4	45.4	51.9	44.7	48.4	46.9	53.9	48.3	44.6	42.9	45.7	44.6	44.4	50.5	44.7	41.6	48.5	46.4	49.7	13-14	59.3	55.5	58.5	
46.9	45.4	48.7	48.8	47.3	48.3	47.3	46.8	43.8	48.8	45.3	46.0	48.0	53.5	44.7	44.6	47.1	47.1	49.0	47.4	46.9	44.1	44.0	49.9	49.9	50.1	14-15	58.1	56.9	57.8	
46.4	42.4	45.7	46.8	45.1	47.4	49.3	50.6	47.1	48.6	45.4	44.7	49.1	53.6	46.4	44.7	49.7	46.7	43.6	46.4	54.4	44.7	49.0	46.4	45.9	54.8	15-16	59.3	56.4	58.7	
46.2	42.8	49.0	46.7	48.1	46.2	48.6	45.6	46.0	49.0	46.9	48.0	47.4	50.0	46.9	43.2	50.2	48.6	48.2	45.9	48.4	48.1	45.0	46.5	46.6	52.5	16-17	57.9	55.4	57.3	
49.7	43.7	41.9	43.2	45.0	45.6	45.4	43.8	45.9	47.2	46.0	46.9	45.2	50.2	45.9	41.9	49.2	47.6	45.8	48.8	47.6	46.6	44.9	46.2	46.7	51.3	17-18	57.3	55.3	56.8	
49.7	43.4	43.5	44.3	45.2	46.7	46.3	47.4	44.3	46.8	50.2	46.4	43.8	50.4	45.3	47.0	45.1	46.9	44.8	49.8	47.2	47.0	43.6	45.8	45.8	48.3	18-19	58.4	58.8	58.5	
46.7	45.8	42.6	42.9	50.9	45.2	46.4	43.6	46.2	45.1	45.7	45.5	47.2	50.7	44.0	45.9	45.9	46.2	43.7	47.9	50.5	49.6	46.0	46.1	45.3	54.7	19-20	56.9	55.5	56.6	
56.3	44.2	42.1	42.5	45.4	44.4	44.3	45.9	42.8	45.2	49.3	48.1	43.3	46.9	47.2	44.5	41.4	41.2	44.8	53.1	51.2	46.4	44.3	43.8	43.6	54.3	20-21	57.0	52.6	56.1	
45.9	41.5	40.1	43.9	41.9	43.0	43.5	42.2	48.2	42.8	43.5	46.5	46.0	43.8	44.8	38.1	42.2	41.9	39.3	41.5	46.2	44.4	42.9	45.4	43.3	49.6	21-22	52.8	53.0	52.9	
41.6	38.7	39.2	40.0	41.8	42.6	43.5	45.4	42.2	45.8	43.5	44.7	41.5	44.8	41.5	43.3	42.1	43.4	43.7	44.4	46.0	44.0	42.9	40.2	41.9	33.5	22-23	53.8	48.9	52.9	
40.4	30.8	42.0	36.0	41.0	42.6	45.2	43.4	42.2	38.3	39.9	41.3	45.4	41.9	45.8	37.9	41.8	40.3	44.7	42.0	53.2	53.8	40.3	42.6	41.9	35.6	23-24	50.9	51.2	51.0	
48.9	44.0	46.6	48.3	47.5	48.8	49.2	46.8	45.0	48.3	46.8	47.3	47.8	52.4	47.7	44.0	47.7	47.3	49.1	52.9	49.4	46.1	44.6	49.1	48.0	50.2	ZDay	58.8	56.8	58.3	
51.2	43.3	41.2	42.5	46.7	43.9	44.6	44.5	45.6	44.8	46.2	46.4	45.0	47.4	44.8	43.7	43.3	43.6	43.3	48.9	49.1	46.7	44.2	44.4	43.7	52.2	ZEvening	55.5	53.1	54.9	
39.8	34.7	38.6	40.0	39.1	41.4	40.3	41.9	39.8	37.2	43.3	44.2	44.0	40.2	41.9	37.9	40.2	40.0	40.8	41.6	46.1	48.1	38.9	39.6	36.5	50.7	ZNight	51.1	49.6	50.7	
51.4	45.3	47.3	48.8	49.0	49.9	49.7	49.5	48.2	48.3	50.7	51.4	51.1	51.8	49.9	46.6	48.8	48.6	49.7	52.7	53.4	54.2	47.3	49.3	48.6	51.9	L0EN	60.0	58.2	59.5	

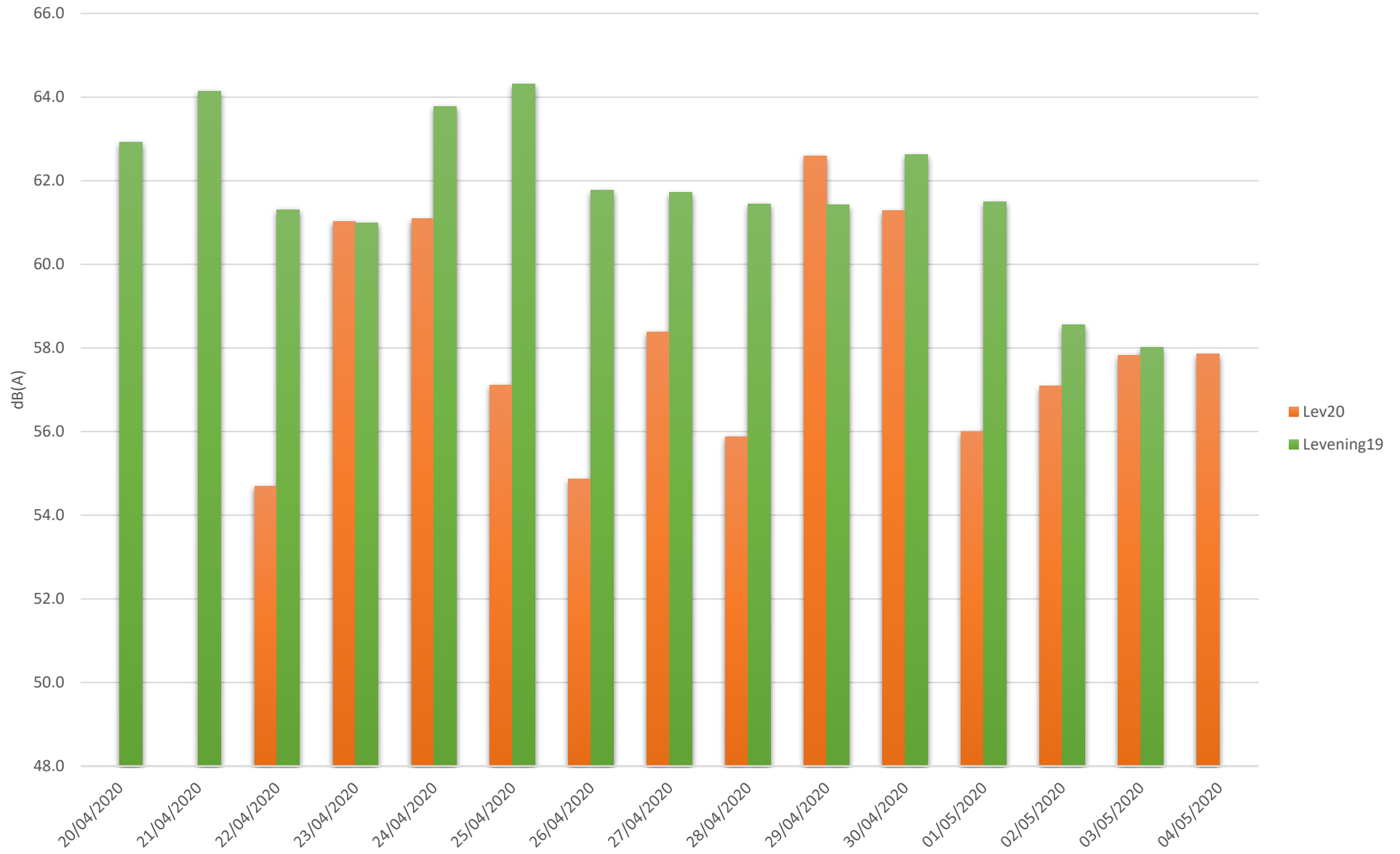




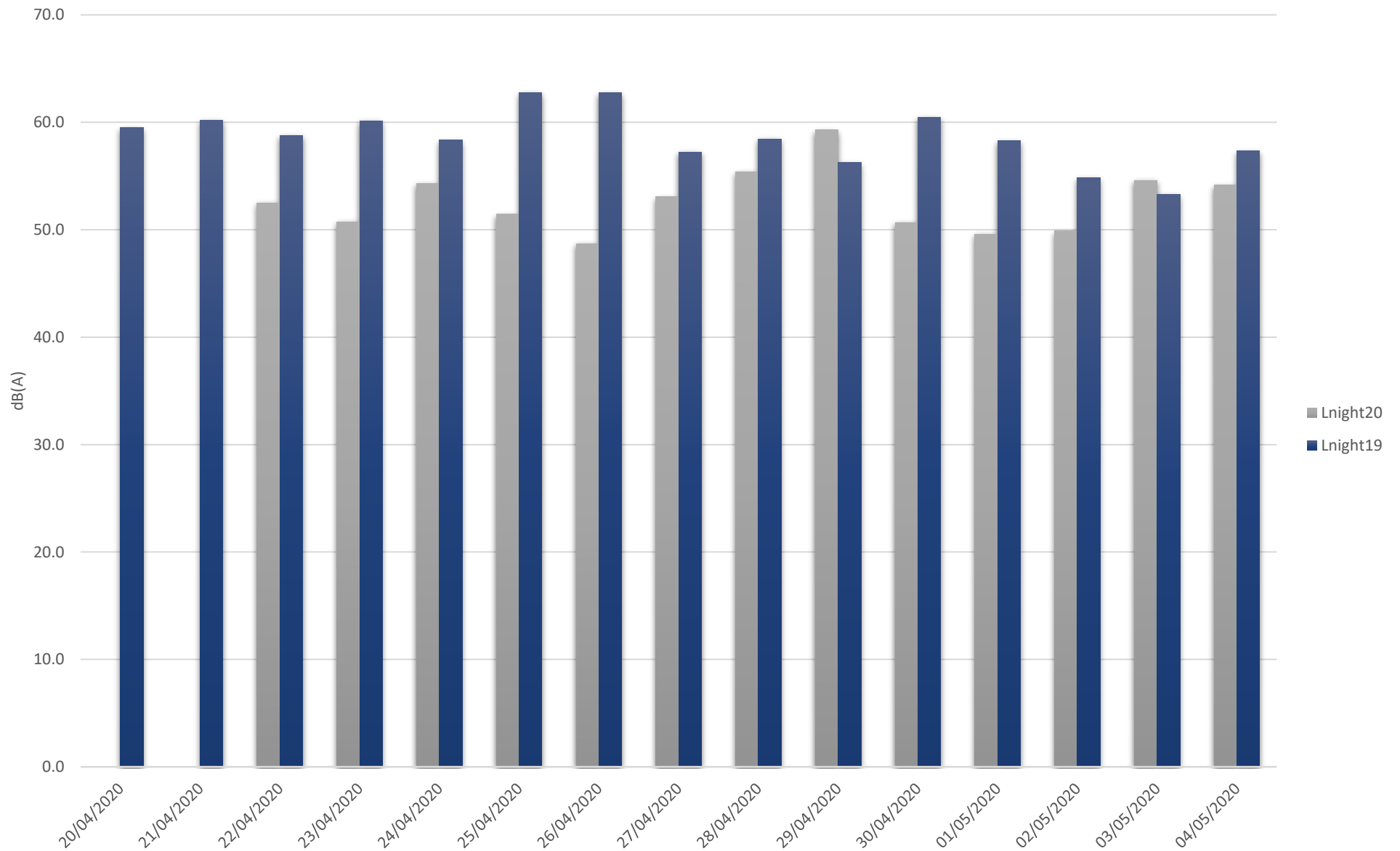
O313 Corrélation Phase 1 Ind



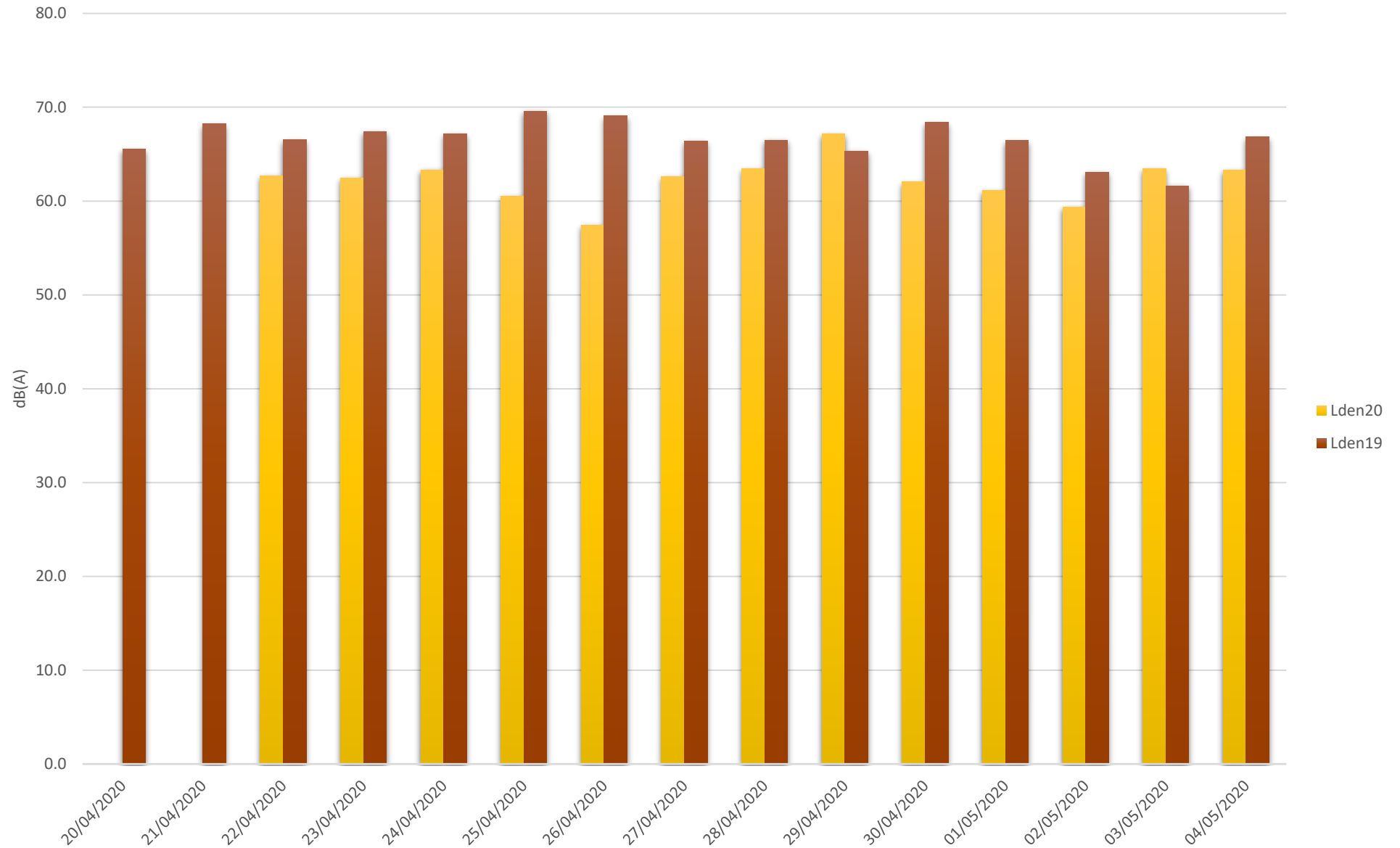
O313 Corrélation Phase 1 Ind



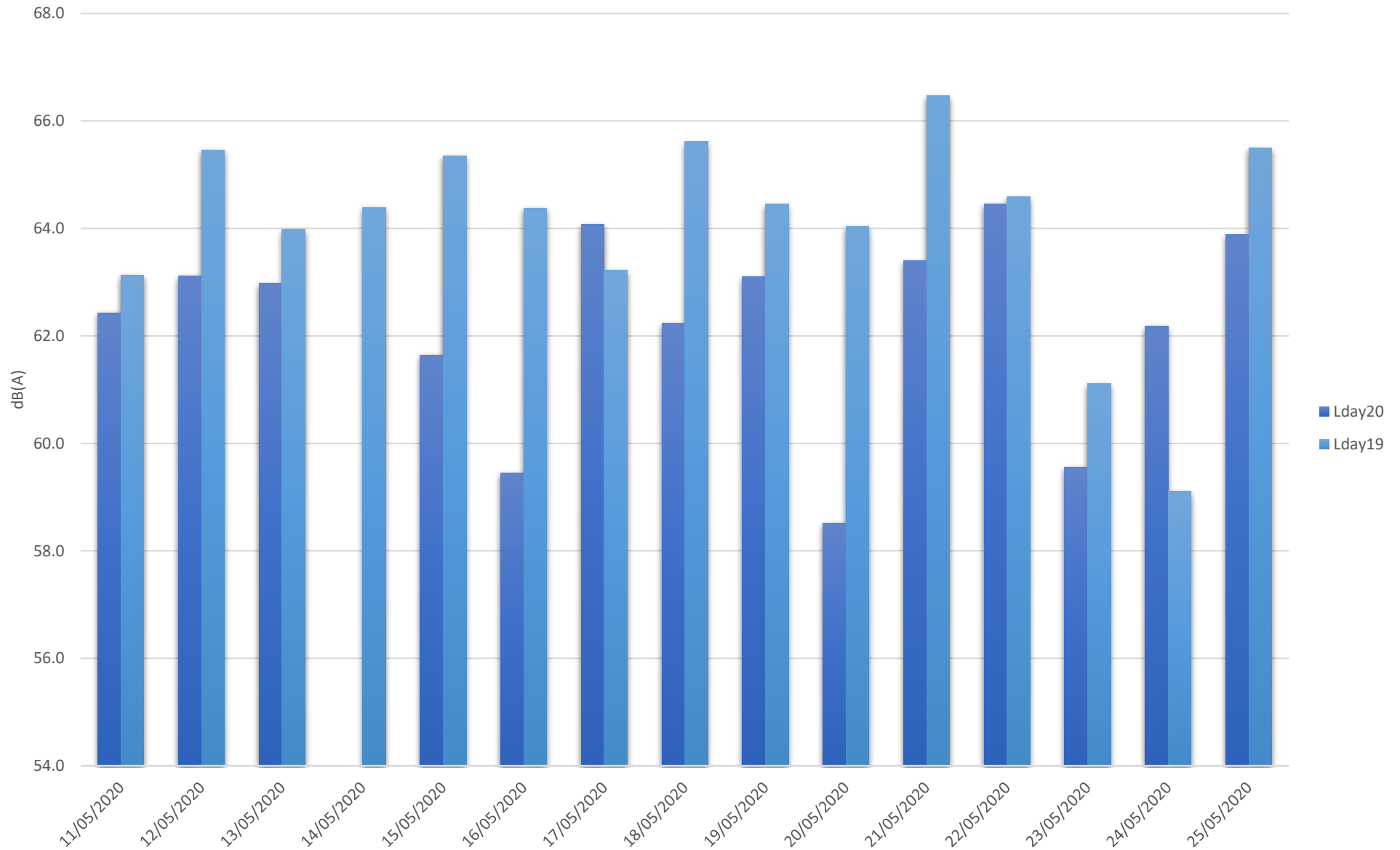
O313 Corrélation Phase 1 Ind



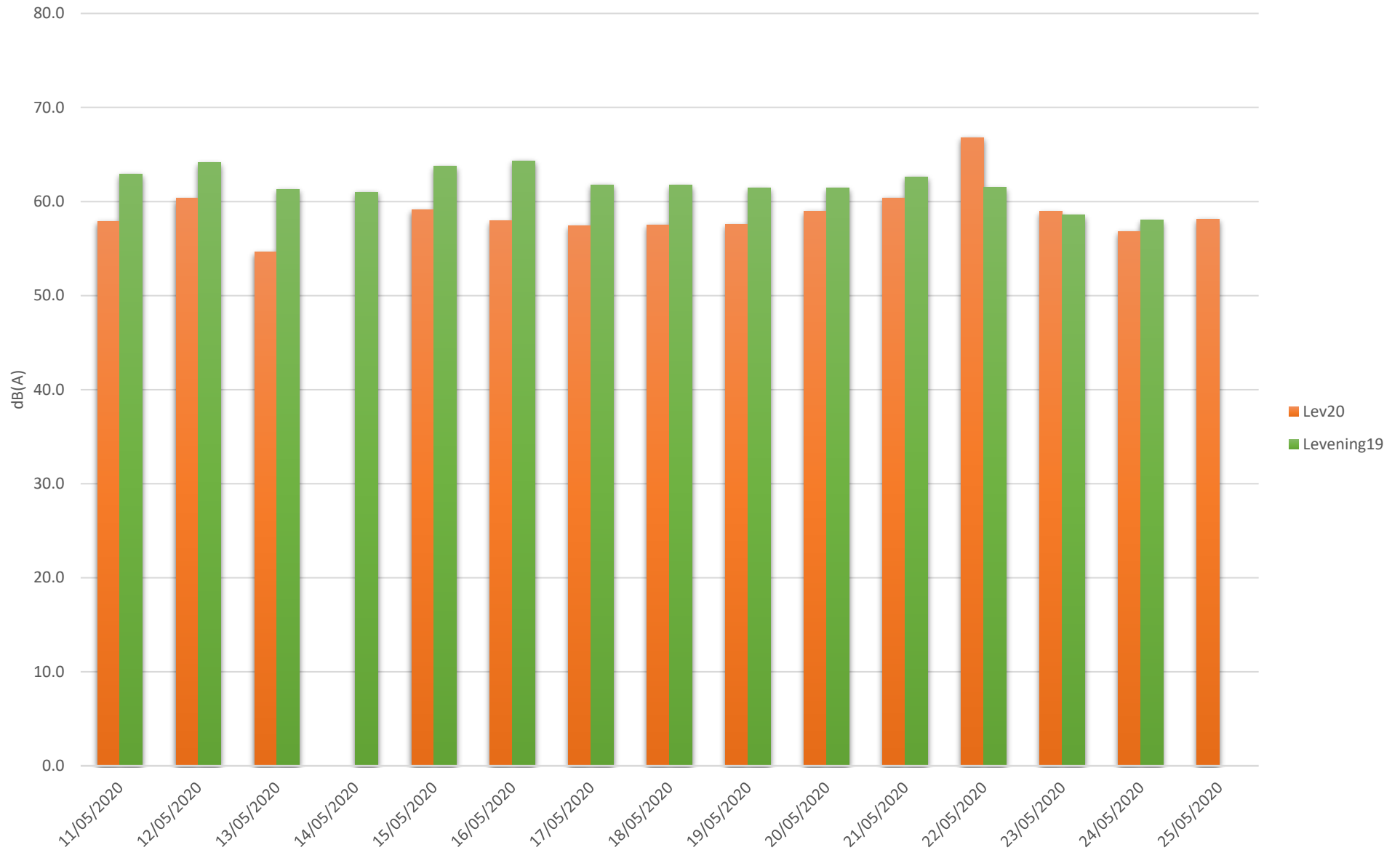
O313 Corrélation Phase 1 Ind



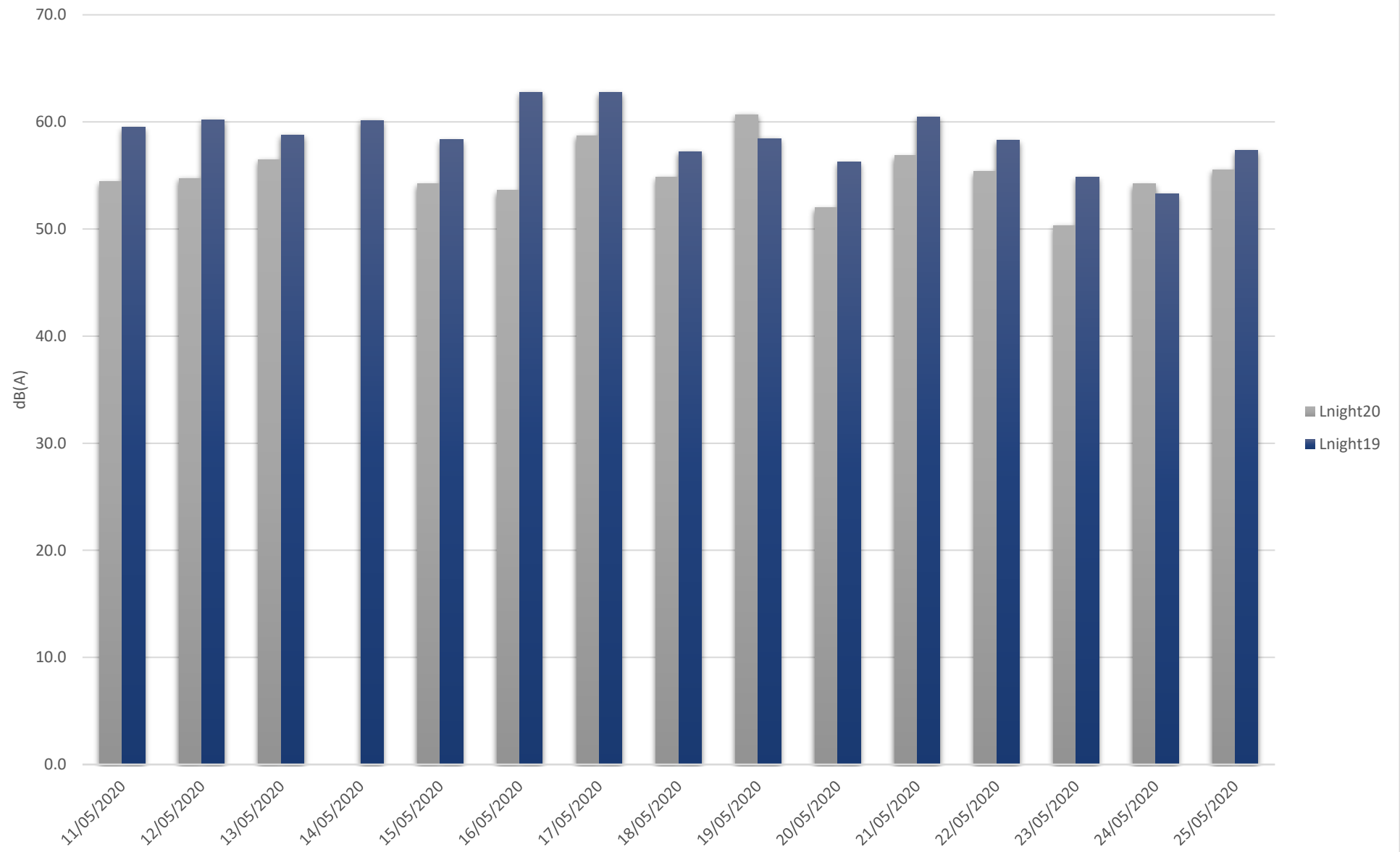
O313 Corrélation Phase 2 Ind



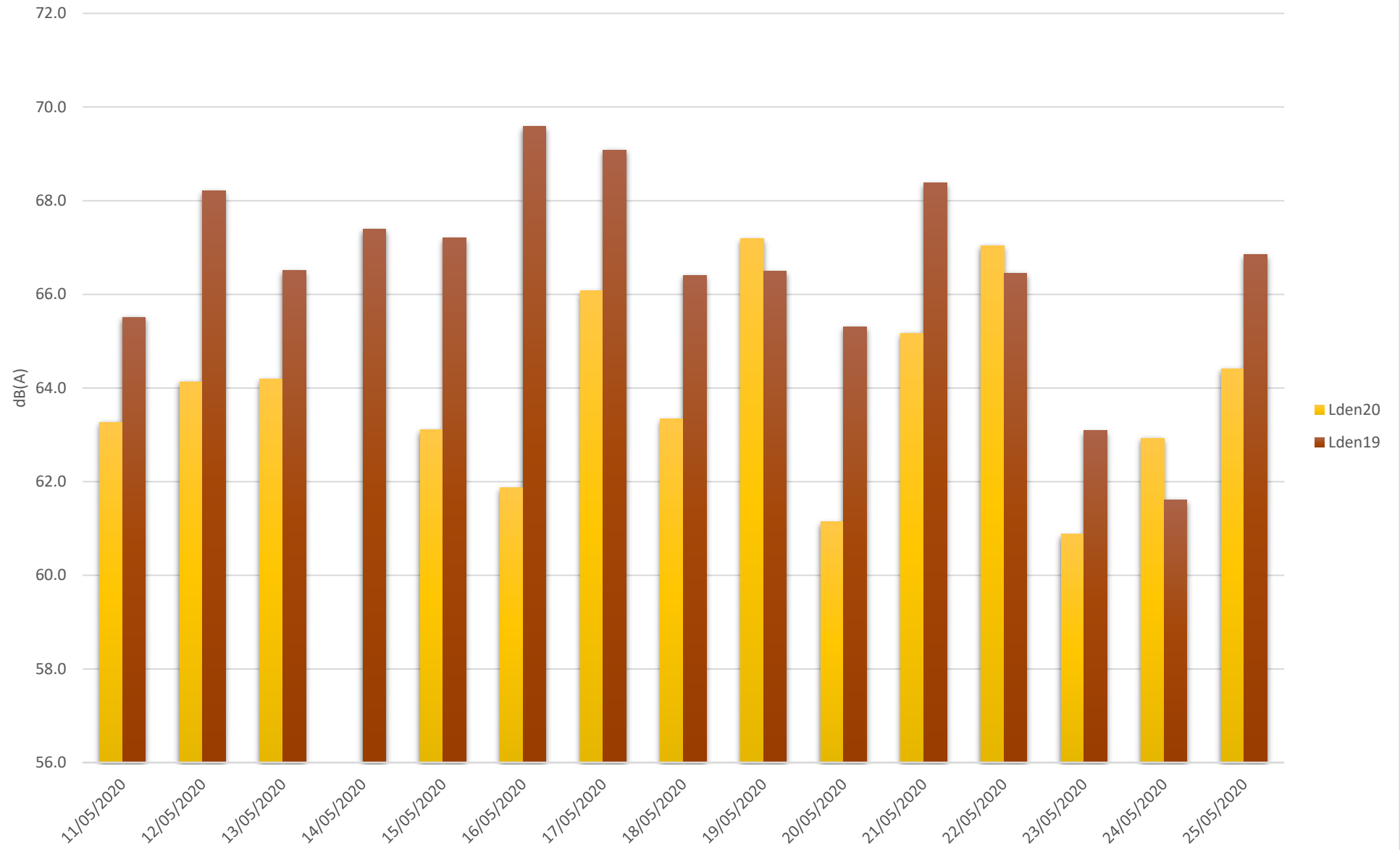
O313 Corrélation Phase 2 Ind



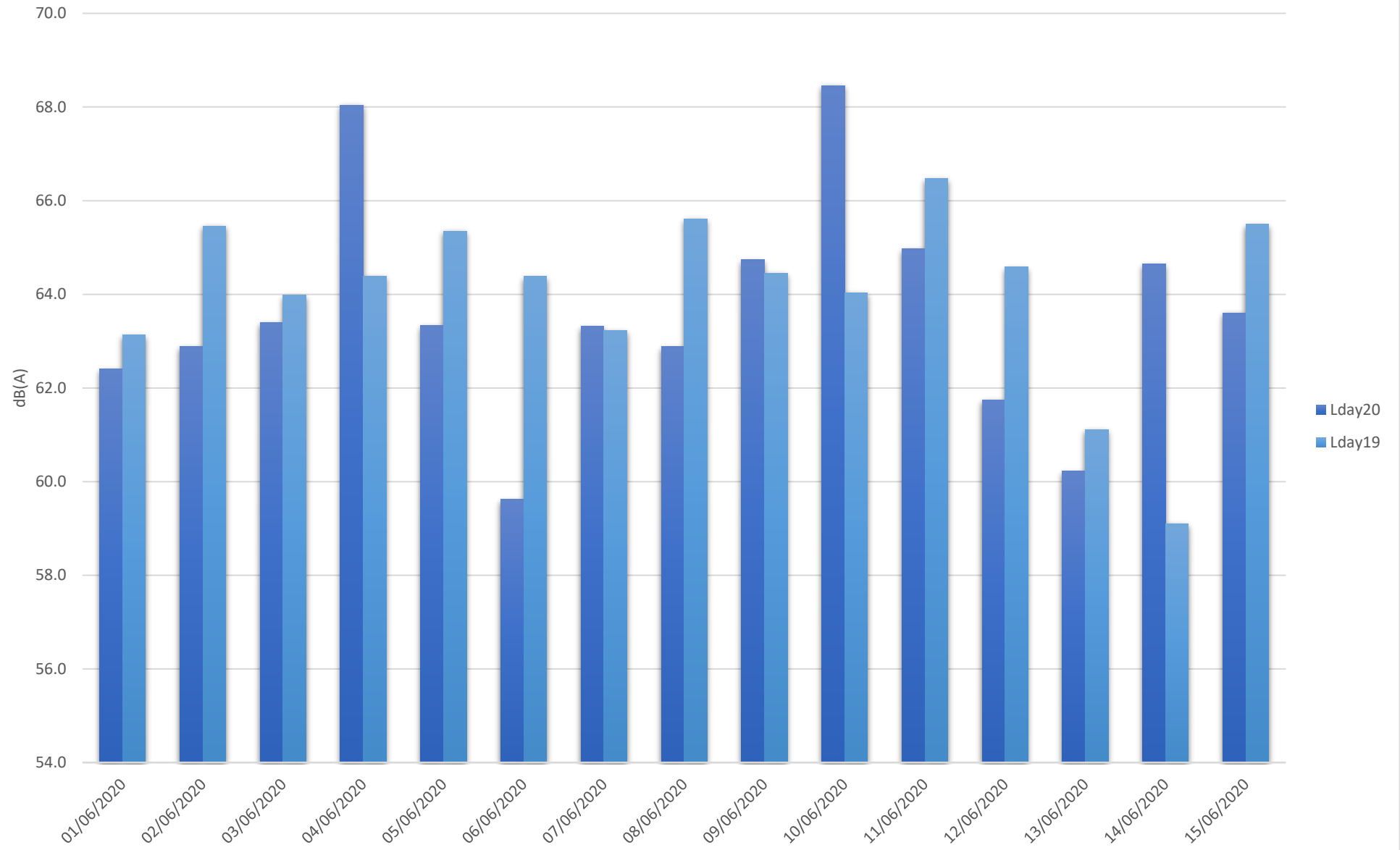
O313 Corrélation Phase 2 Ind



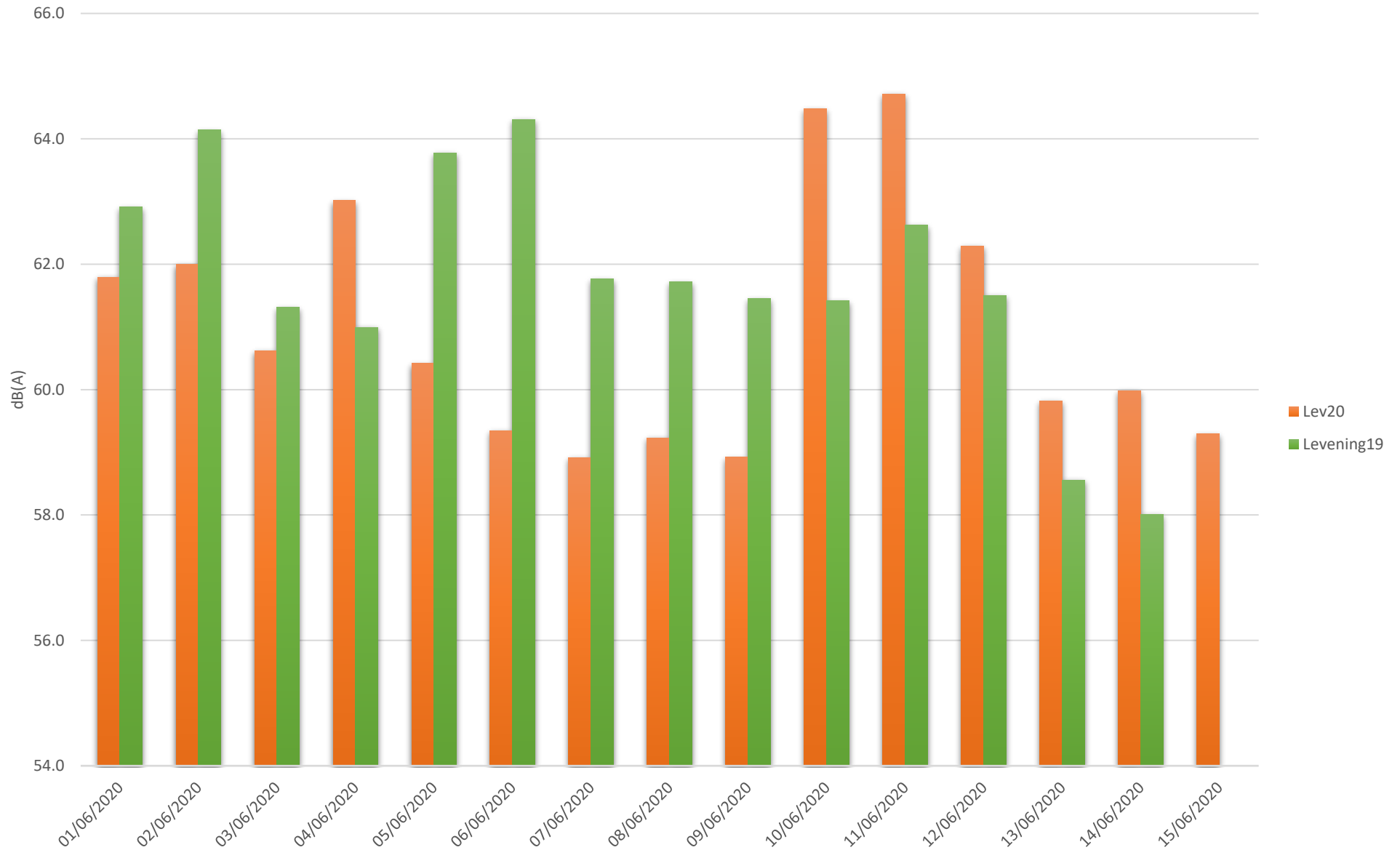
O313 Corrélation Phase 2 Ind



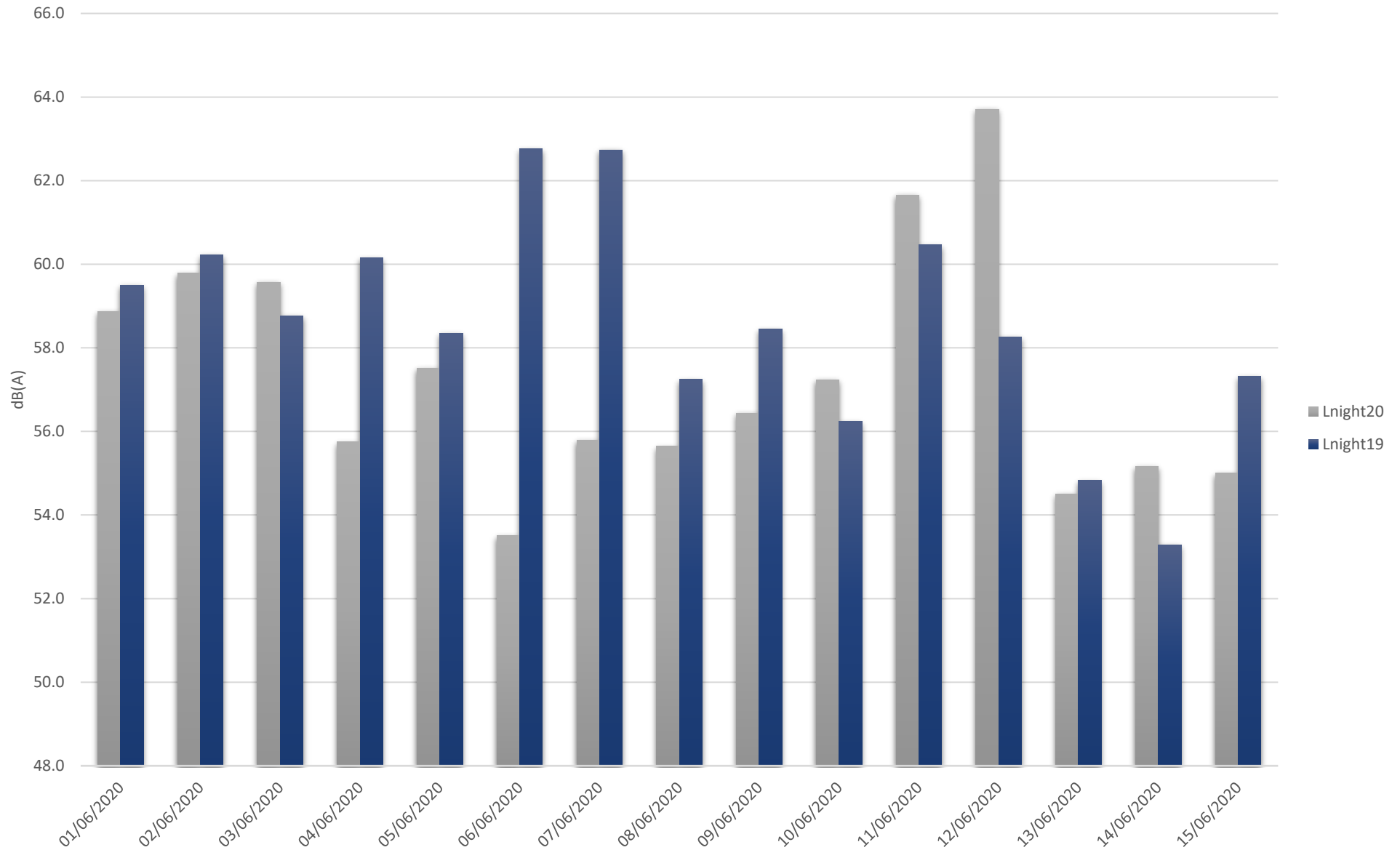
O313 Corrélation Phase 3 Ind



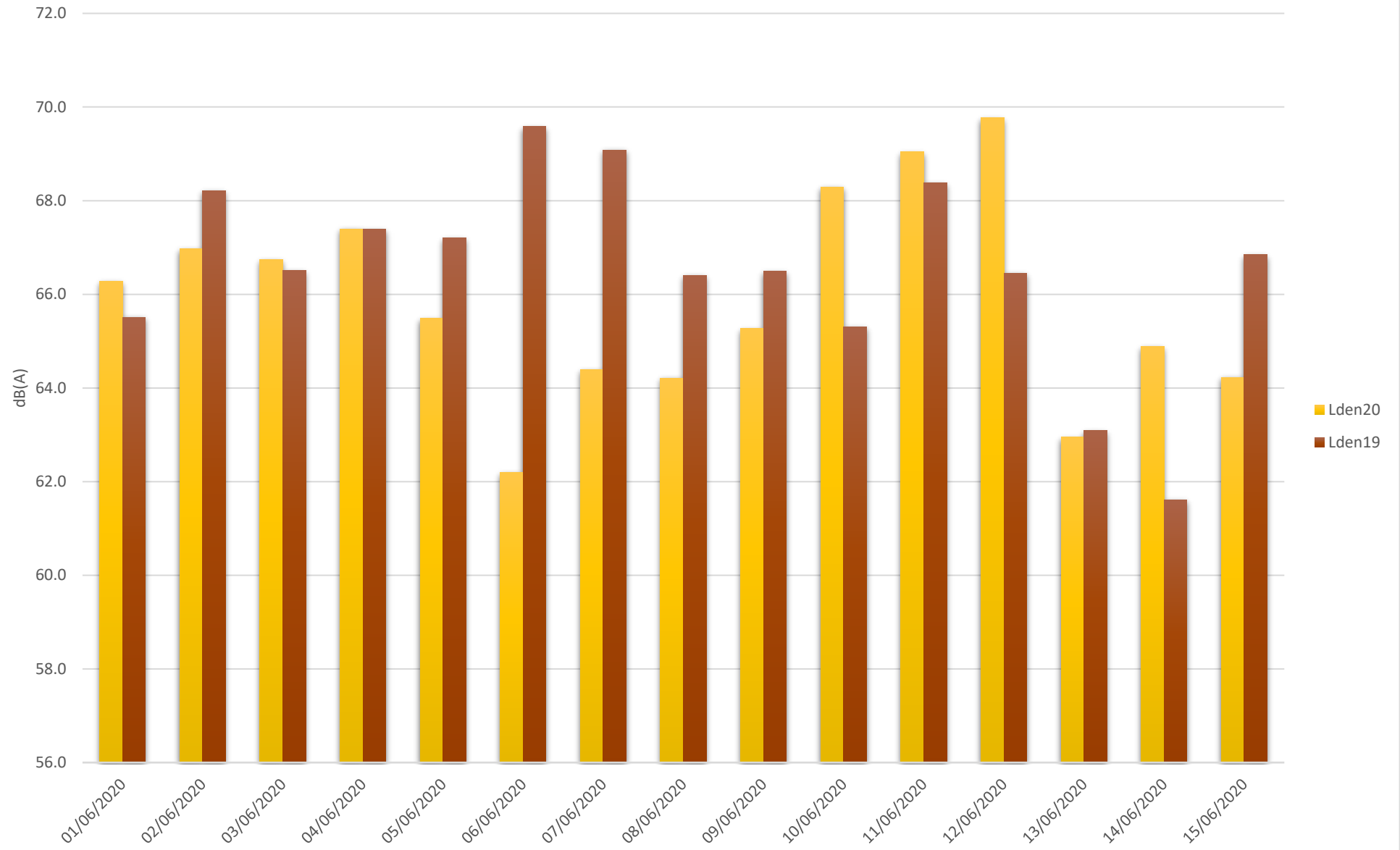
O313 Corrélation Phase 3 Ind




O313 Corrélation Phase 3 Ind

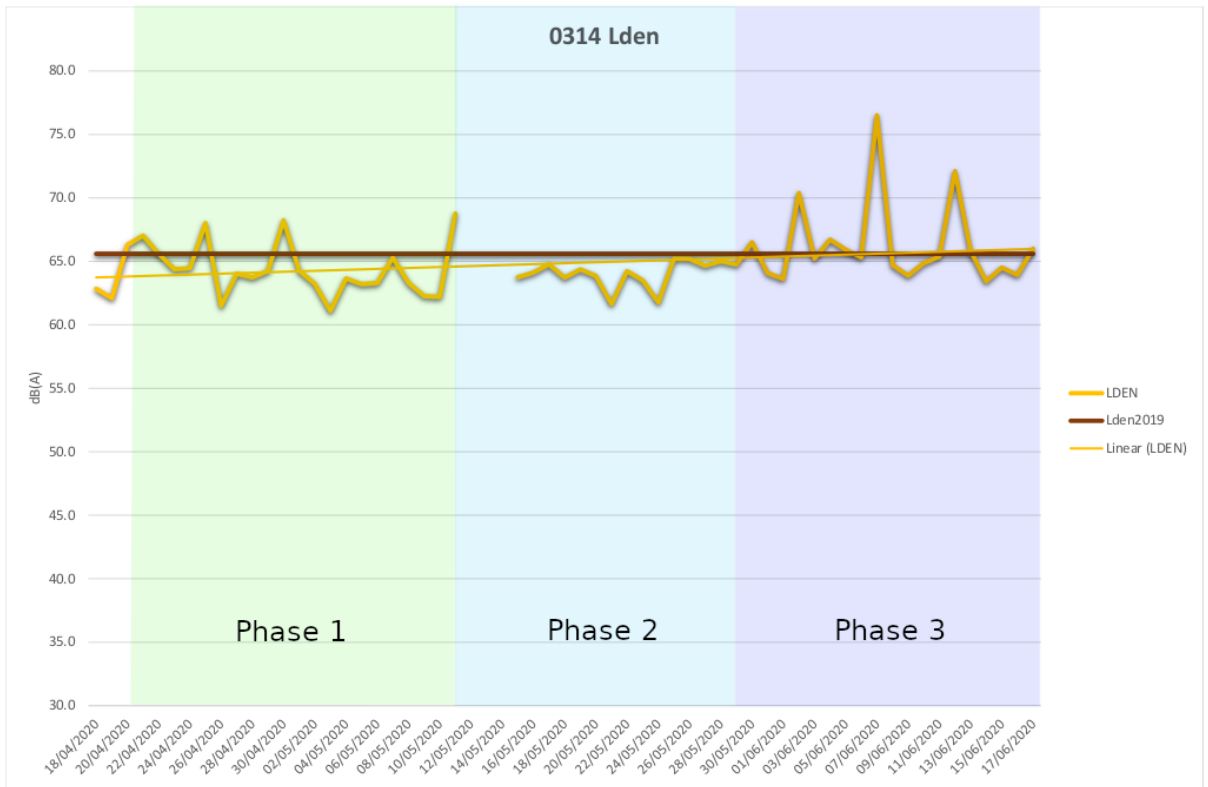
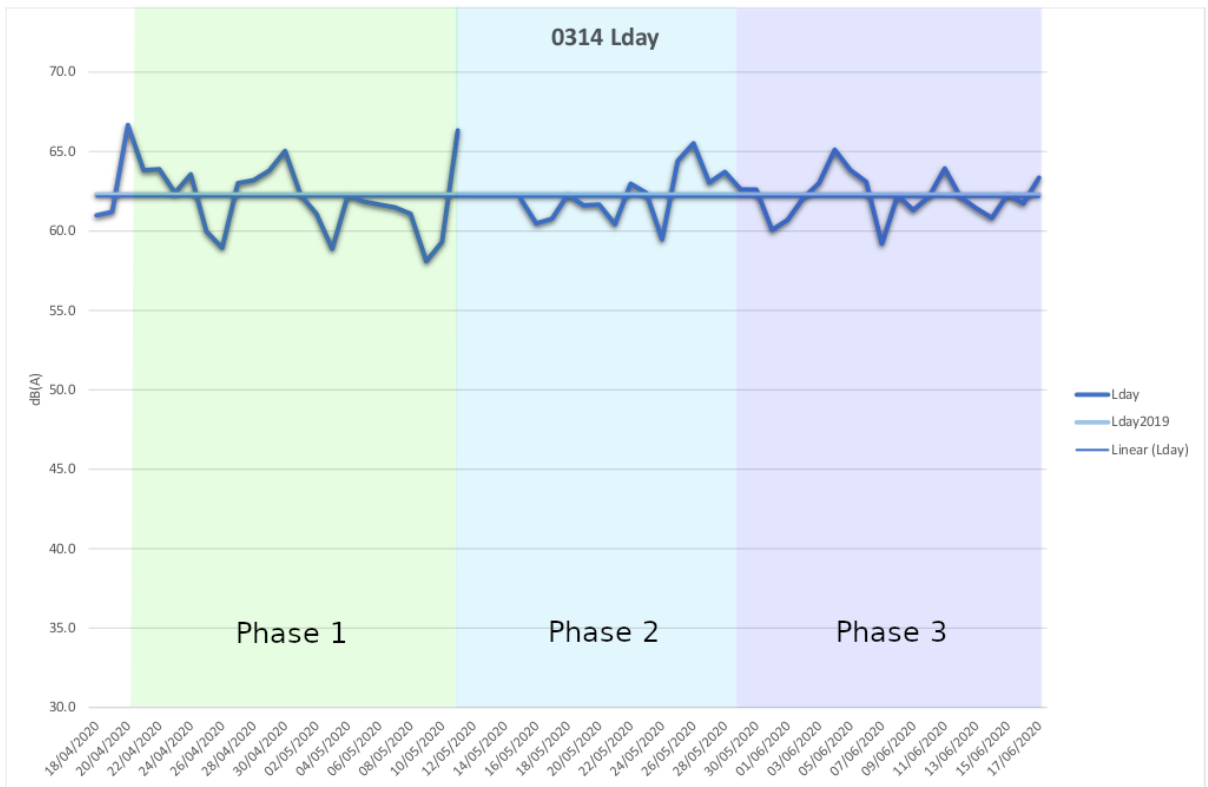


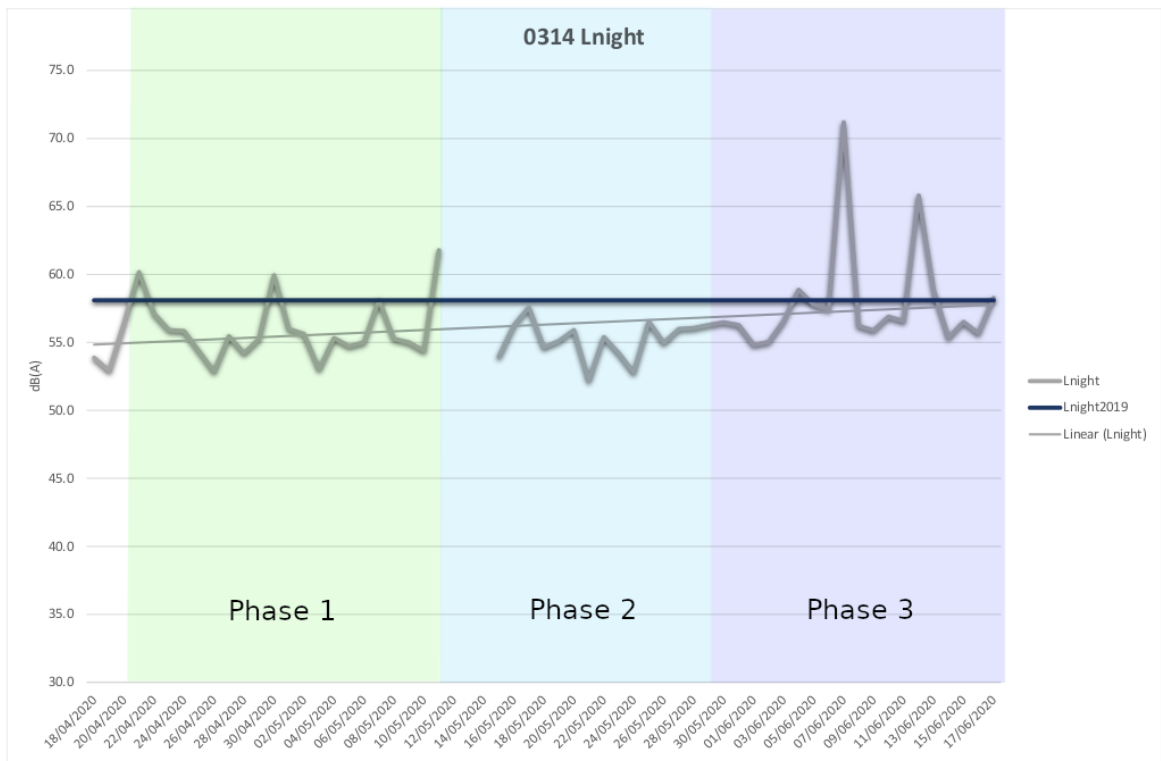
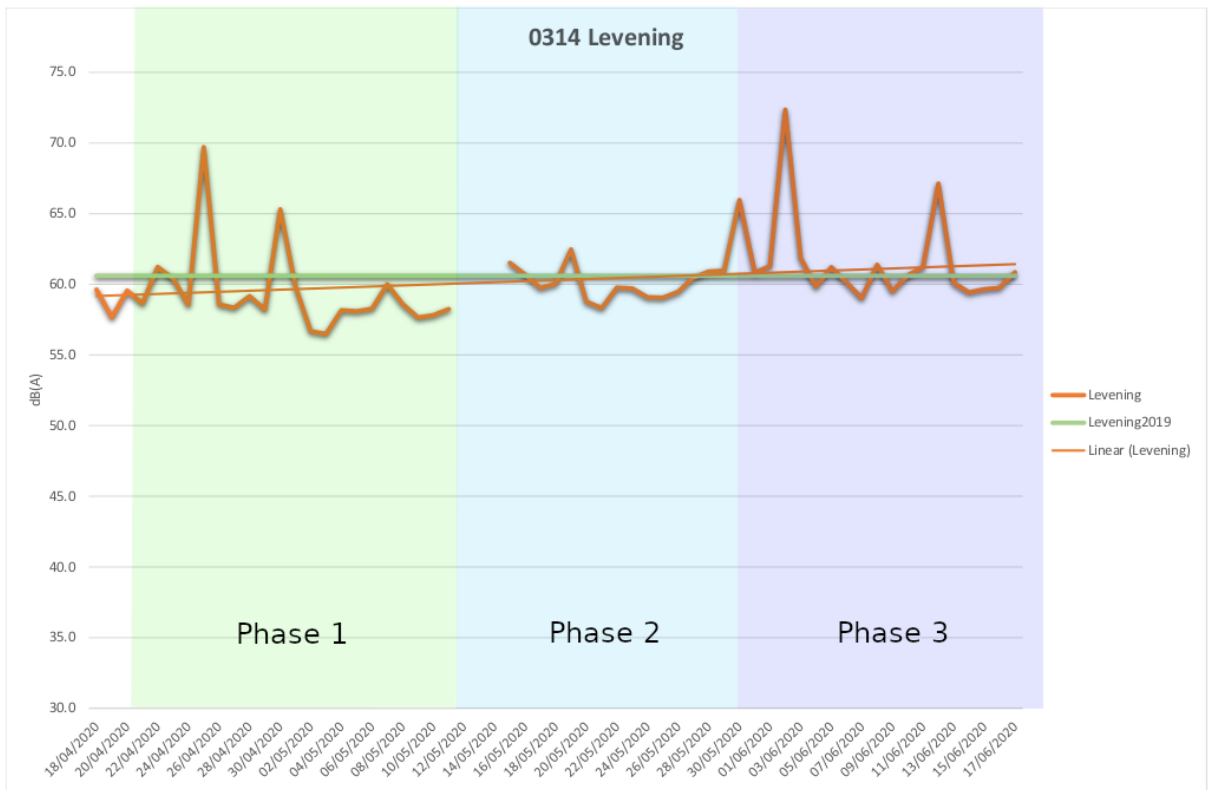
O313 Corrélation Phase 3 Ind



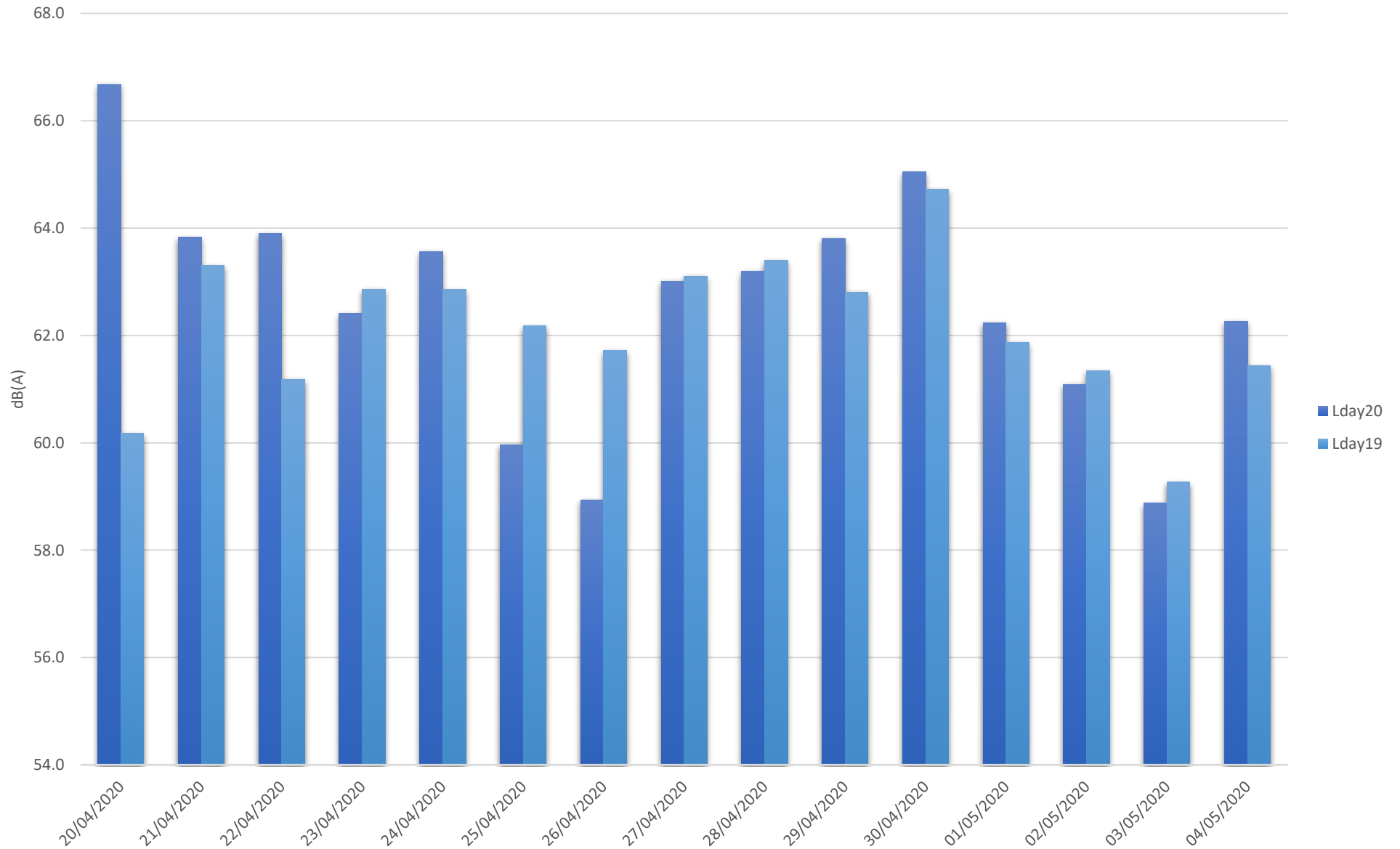
 SCHROEDER & ASSOCIÉS ENGINEERING THE FUTURE TOGETHER	MEASURING POINTS INFORMATION ISO 1996-2:2017	1 / 1
---	--	-------

Point ID:	0314 (Luxe_002B)		
Sound Level Meter reference:	-		
Modem reference:	-		
Calibration:	After measurement	Before measurement	
	94.0 dB		
Town:	Luxembourg		
Address:	Blvd. Royal 14		
Positions WGS 84	Lat deg_min_sec_ms	Lon deg_min_sec_ms	Altitude (m)
LUREF	X (m)	Y (m)	Z (m)
	76913 E	75418 N	307.2
Measurements			
Start:	17/04/20 15:40		
Finish:	18/06/20 08:10		
Point description			
Microphone height:	3.5		
Dist. to façade or reflecting surface:			
Type of building:			
Event counting			
Start:			
Finish:			
Total time:			
Type of event	Total amount		
Other:			
Remarks			

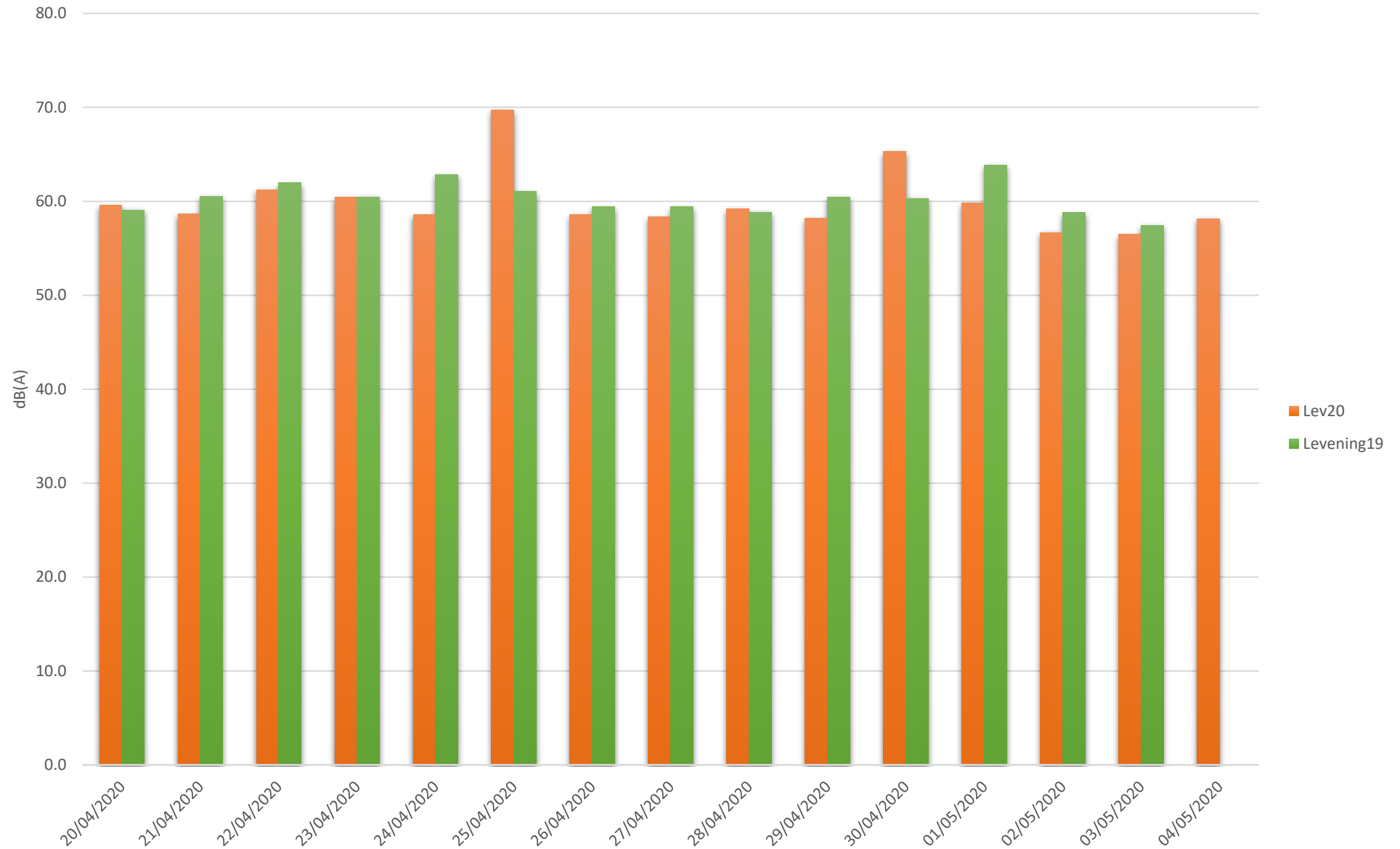




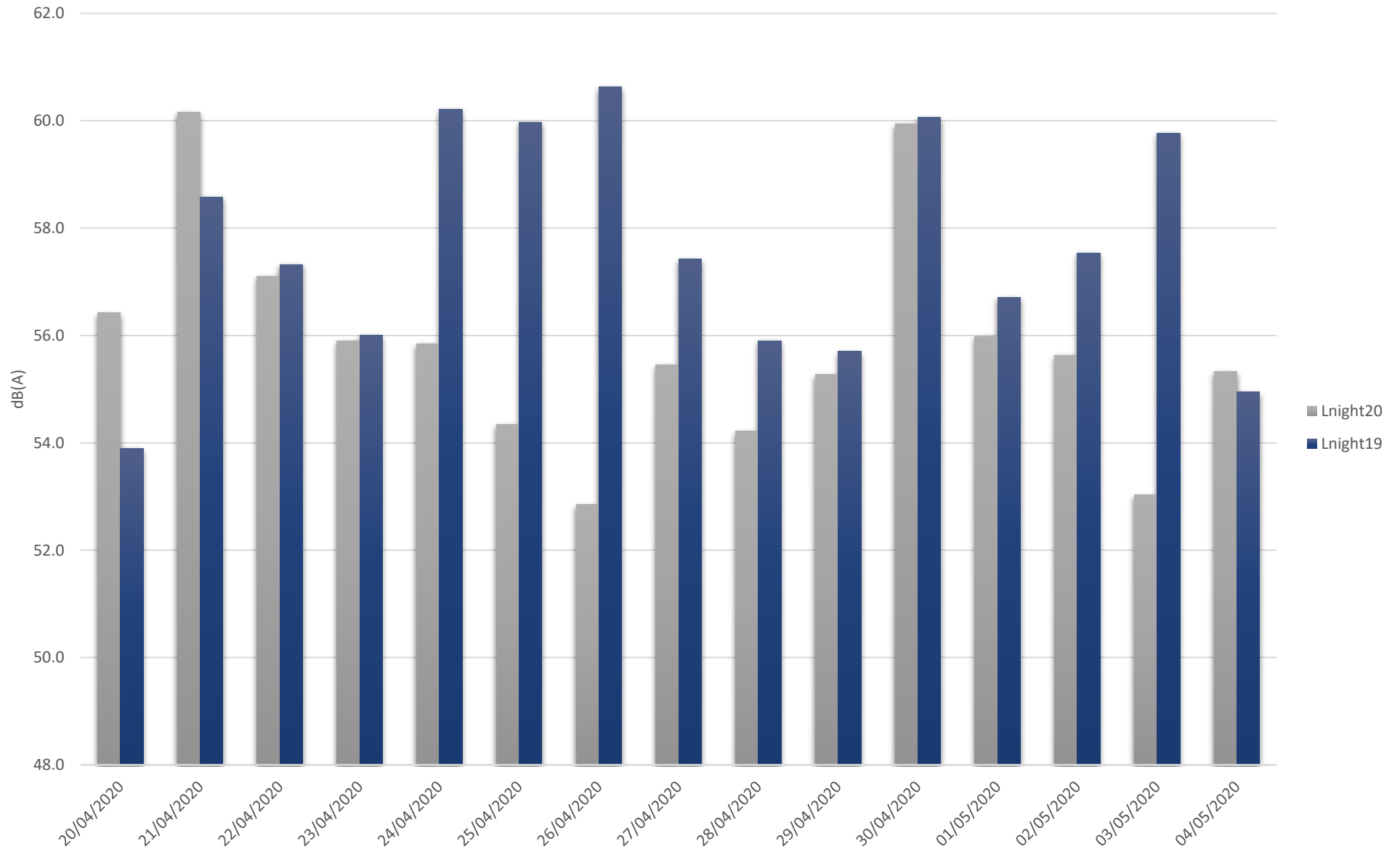
O314 Corrélation Phase 1 Ind



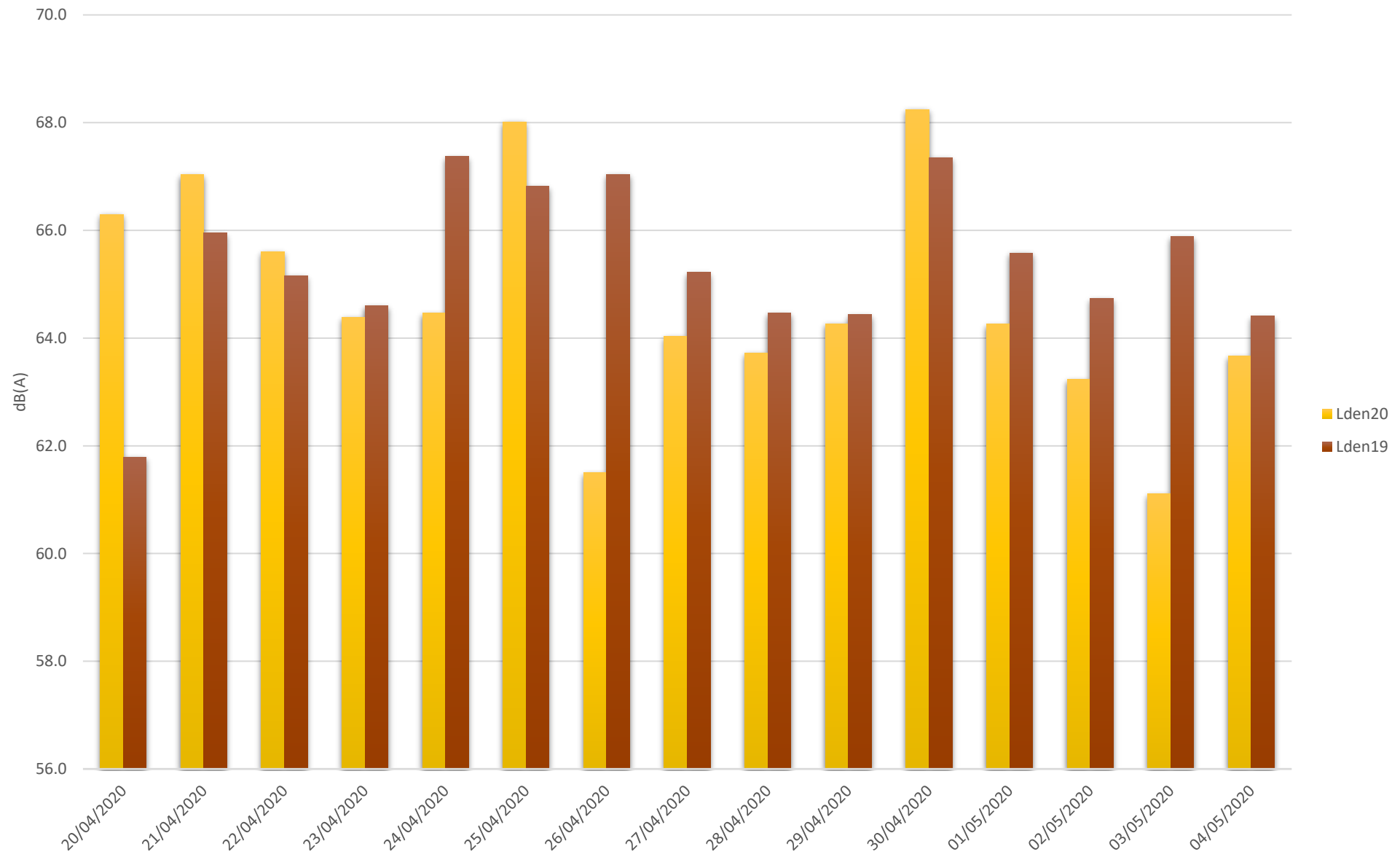
O314 Corrélation Phase 1 Ind



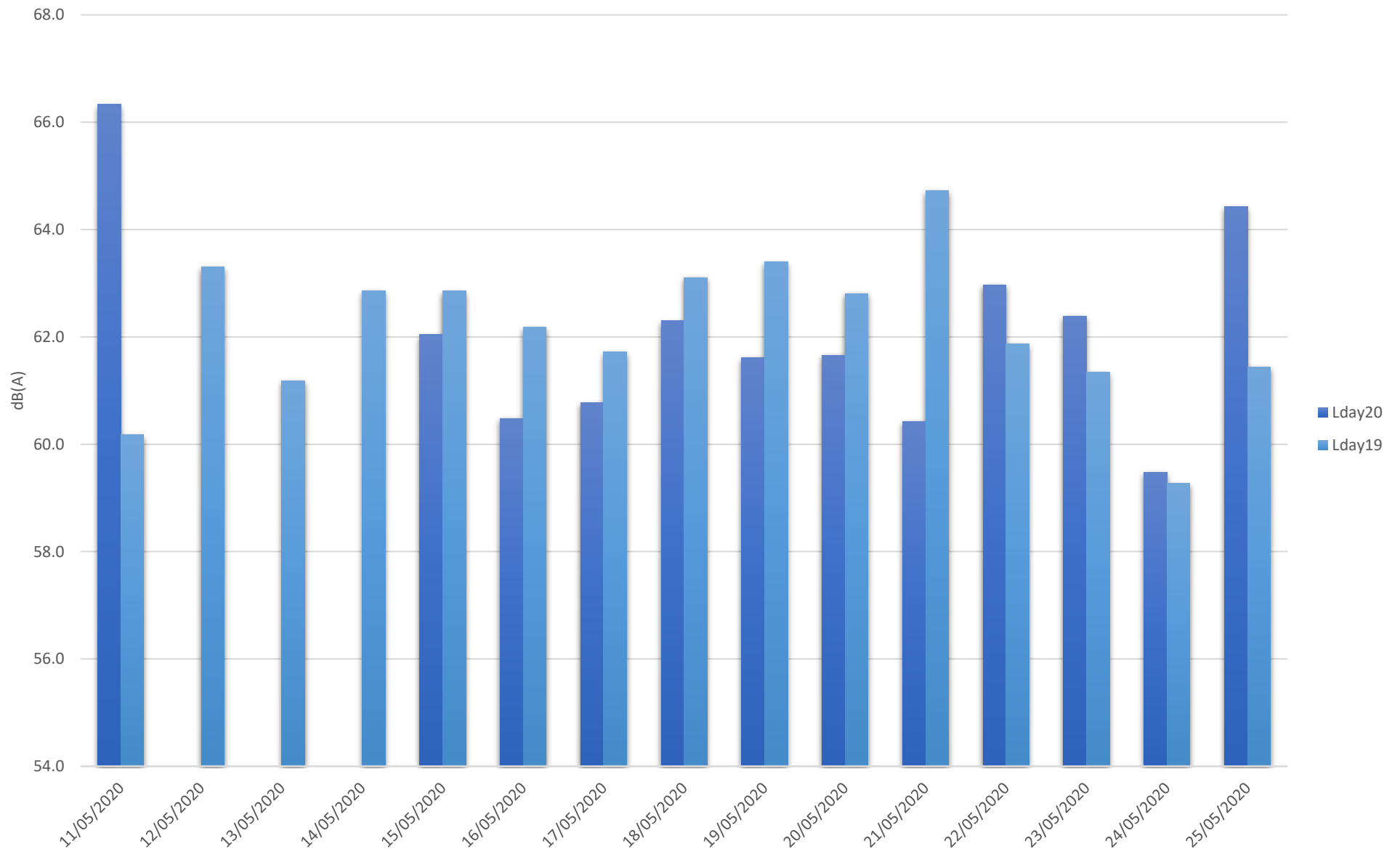
O314 Corrélation Phase 1 Ind



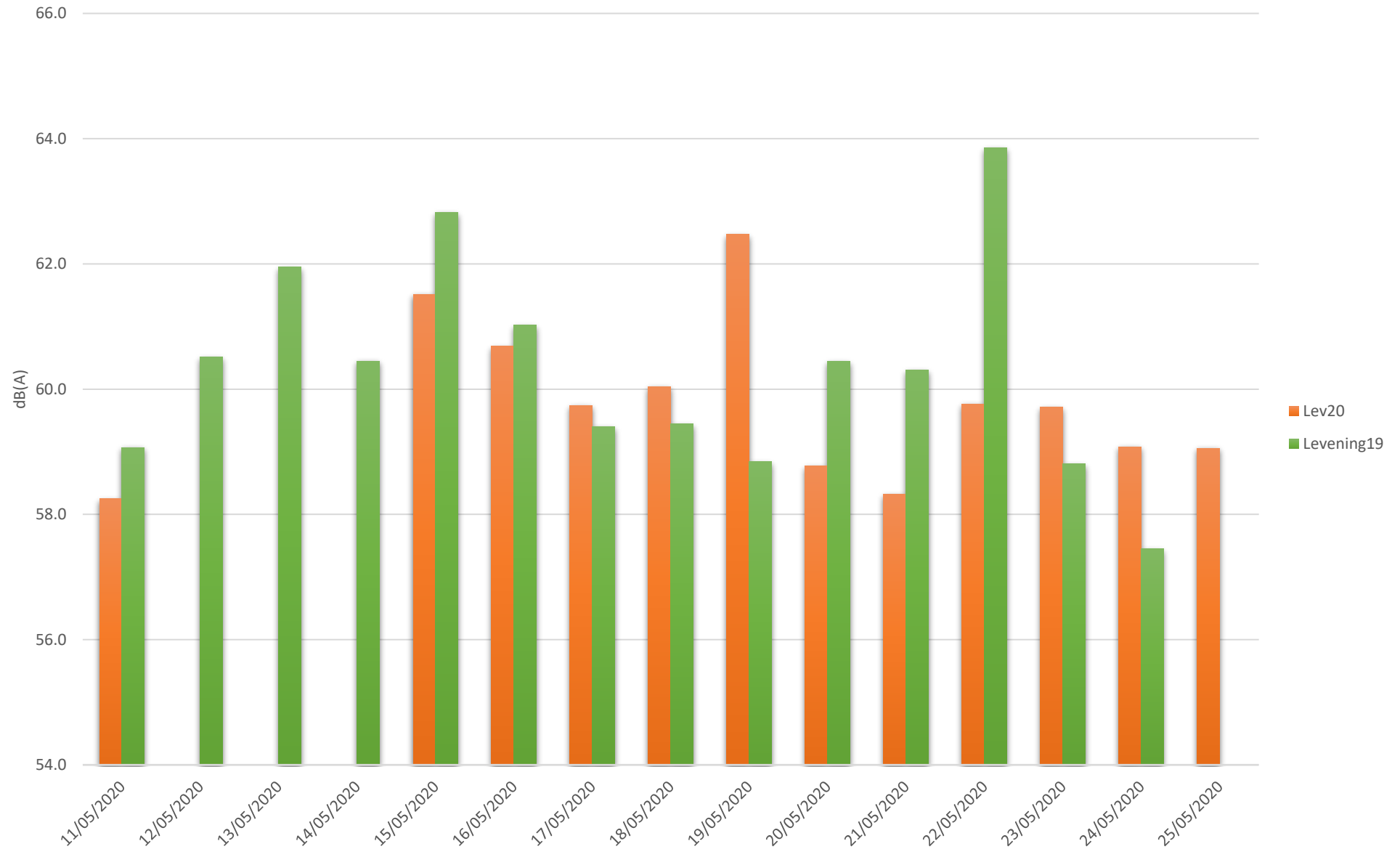
O314 Corrélation Phase 1 Ind



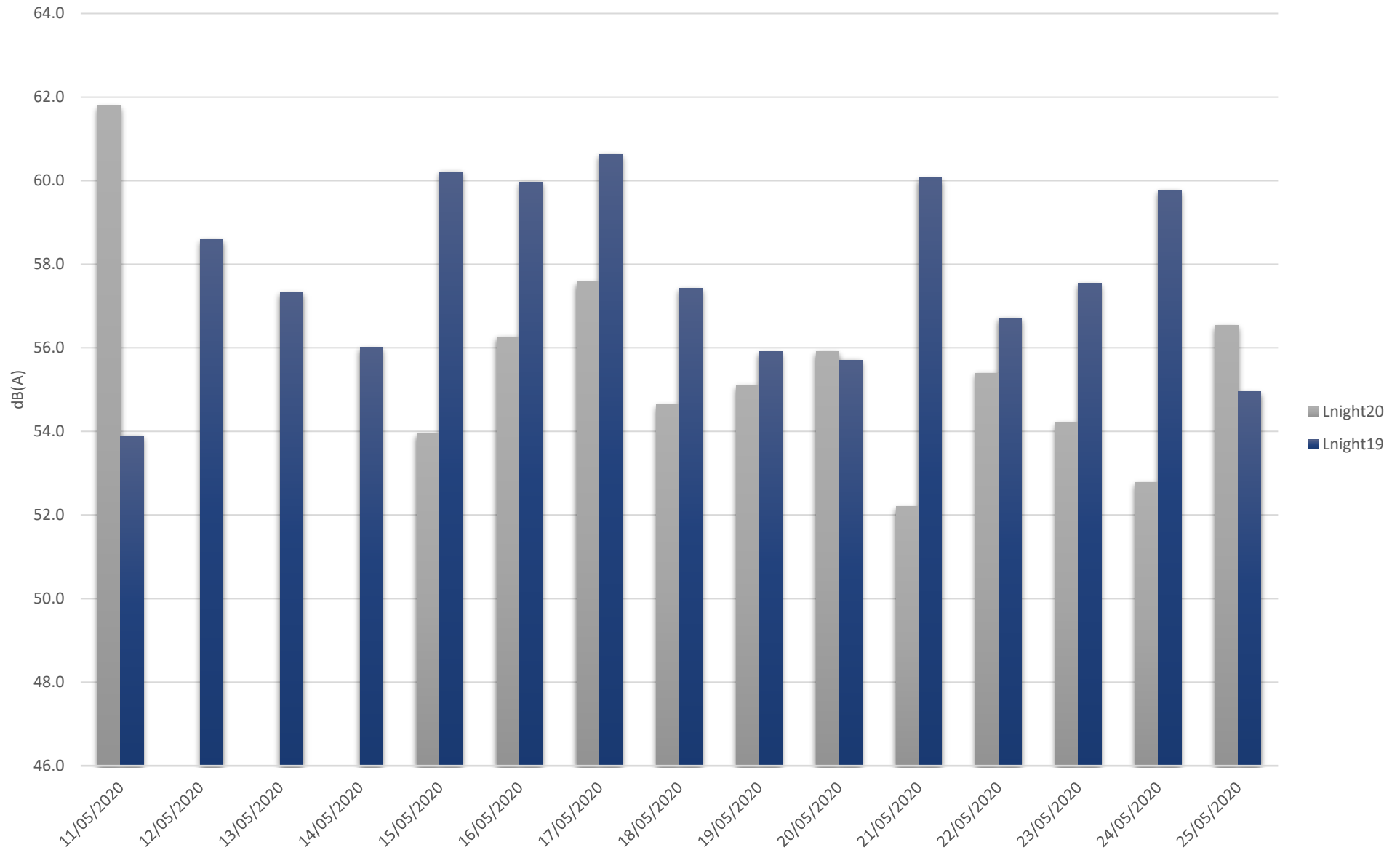
O314 Corrélation Phase 2 Ind



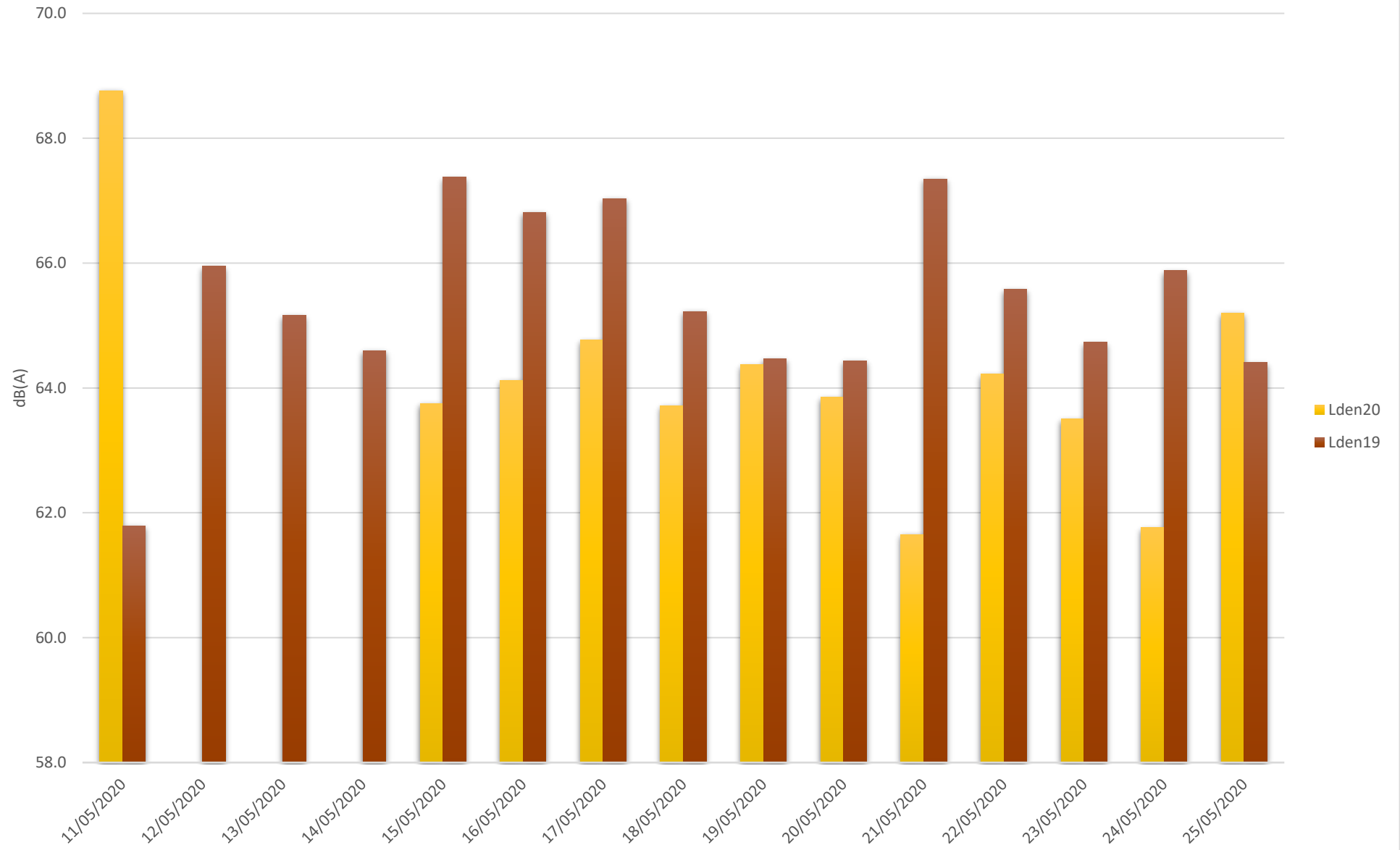
O314 Corrélation Phase 2 Ind



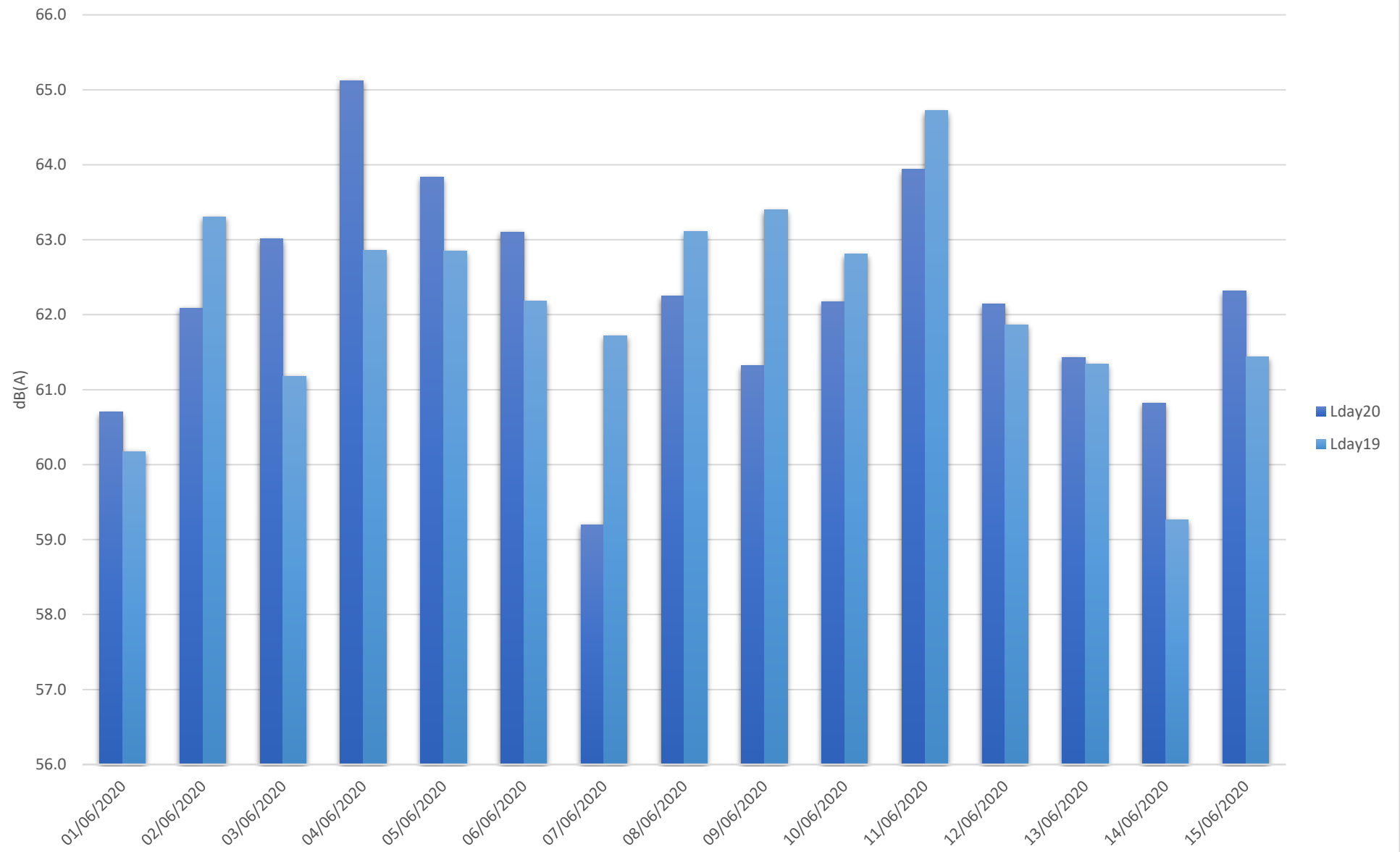
O314 Corrélation Phase 2 Ind



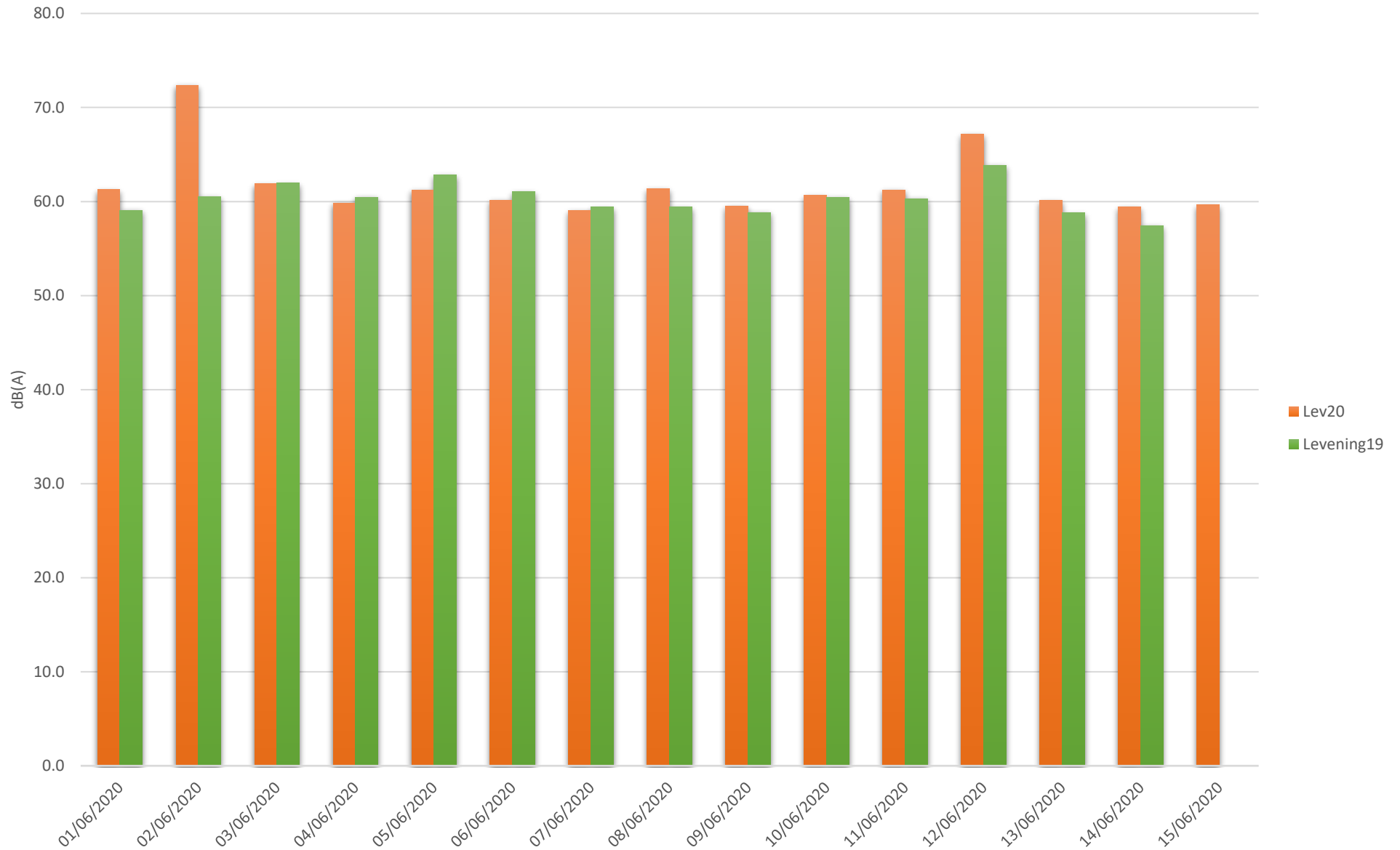
O314 Corrélation Phase 2 Ind



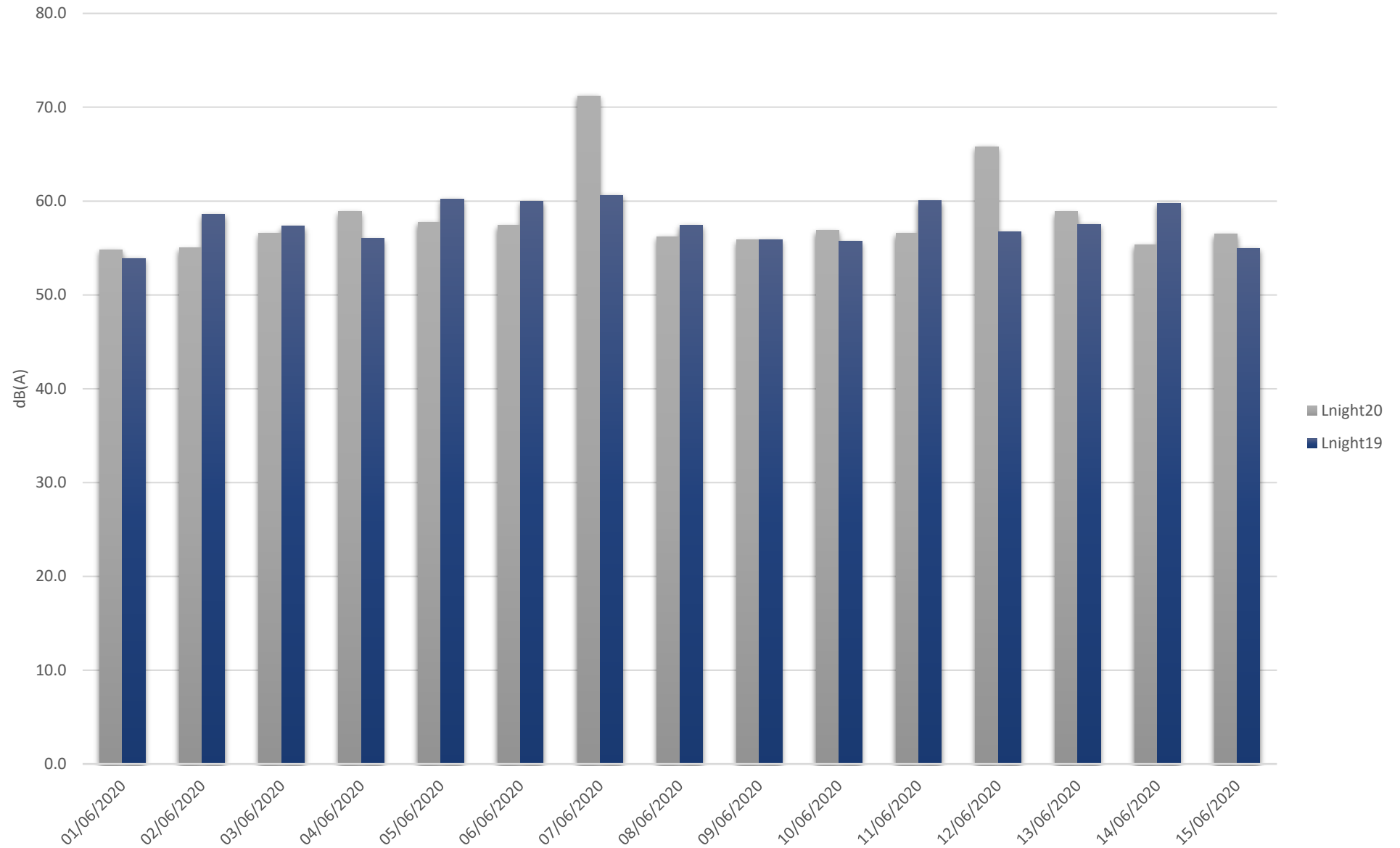
O314 Corrélation Phase 3 Ind



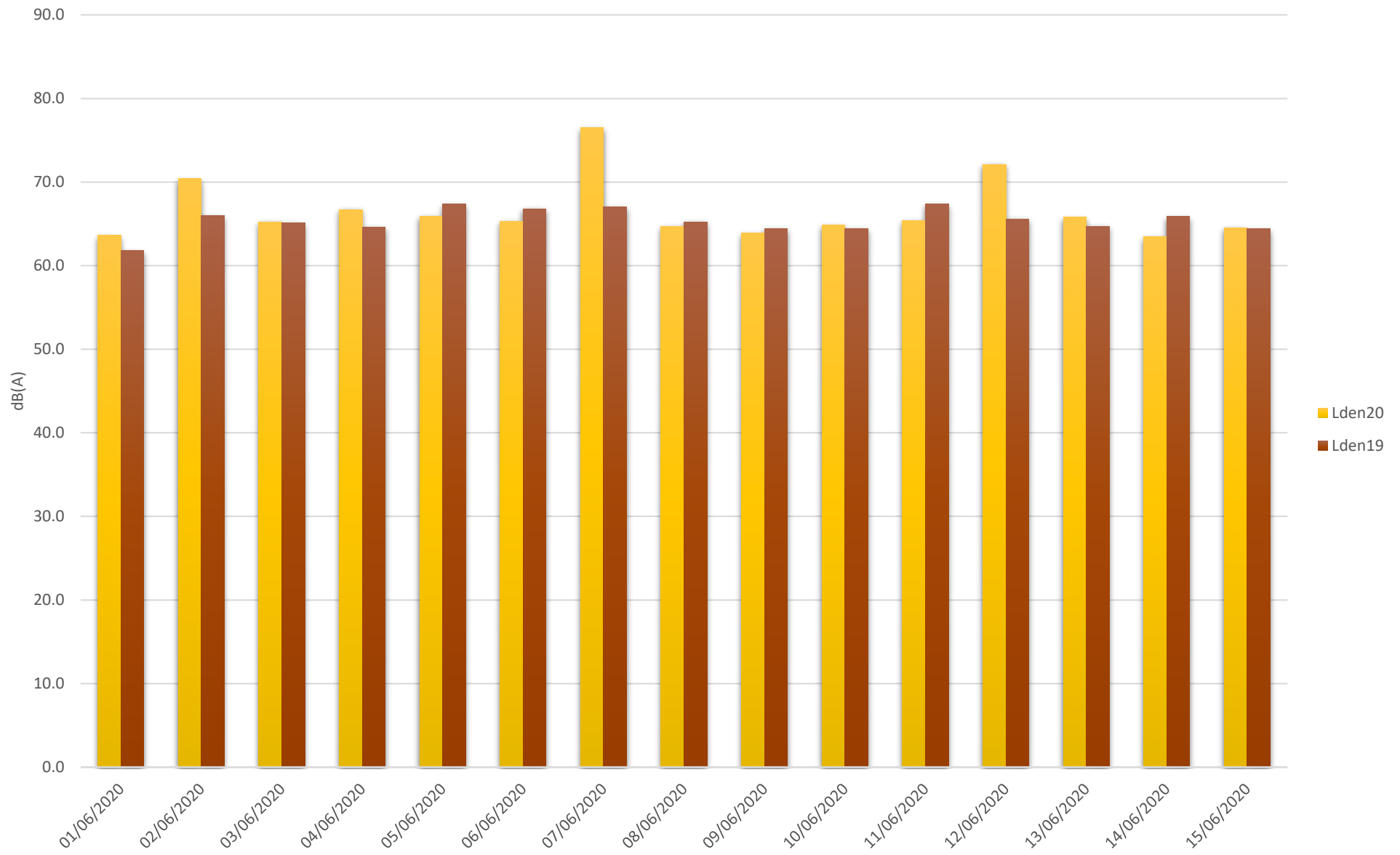
O314 Corrélation Phase 3 Ind




O314 Corrélation Phase 3 Ind

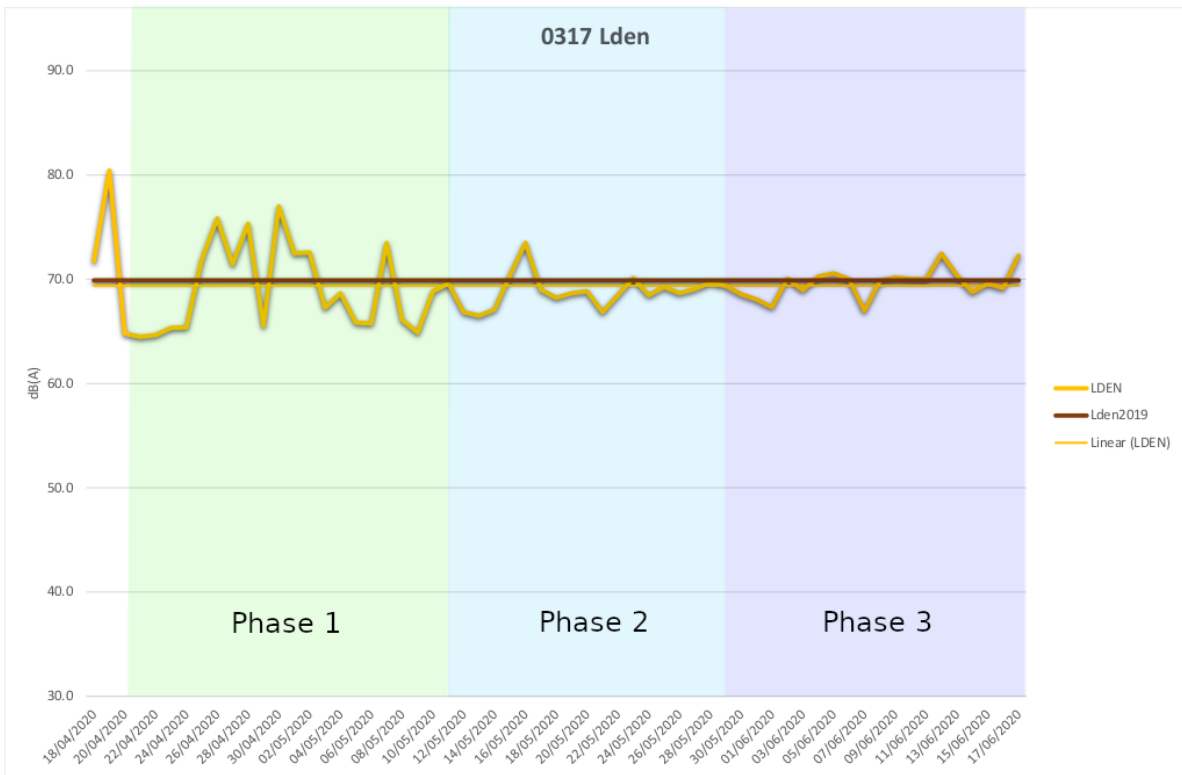
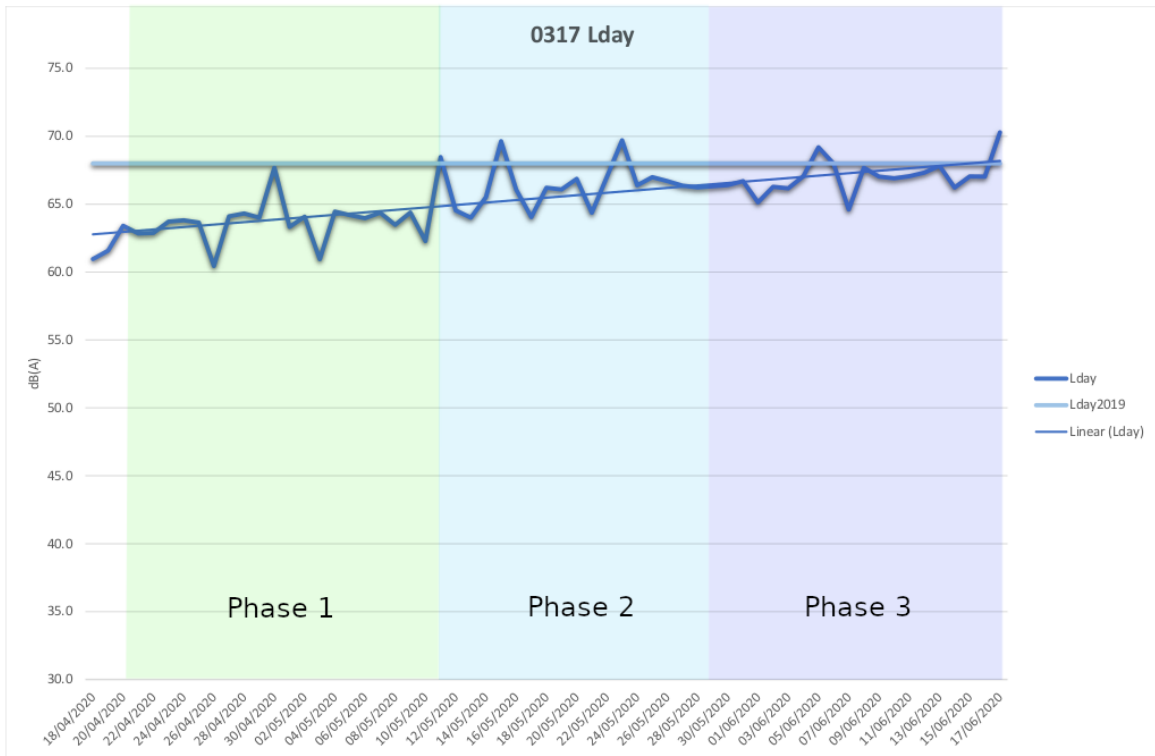


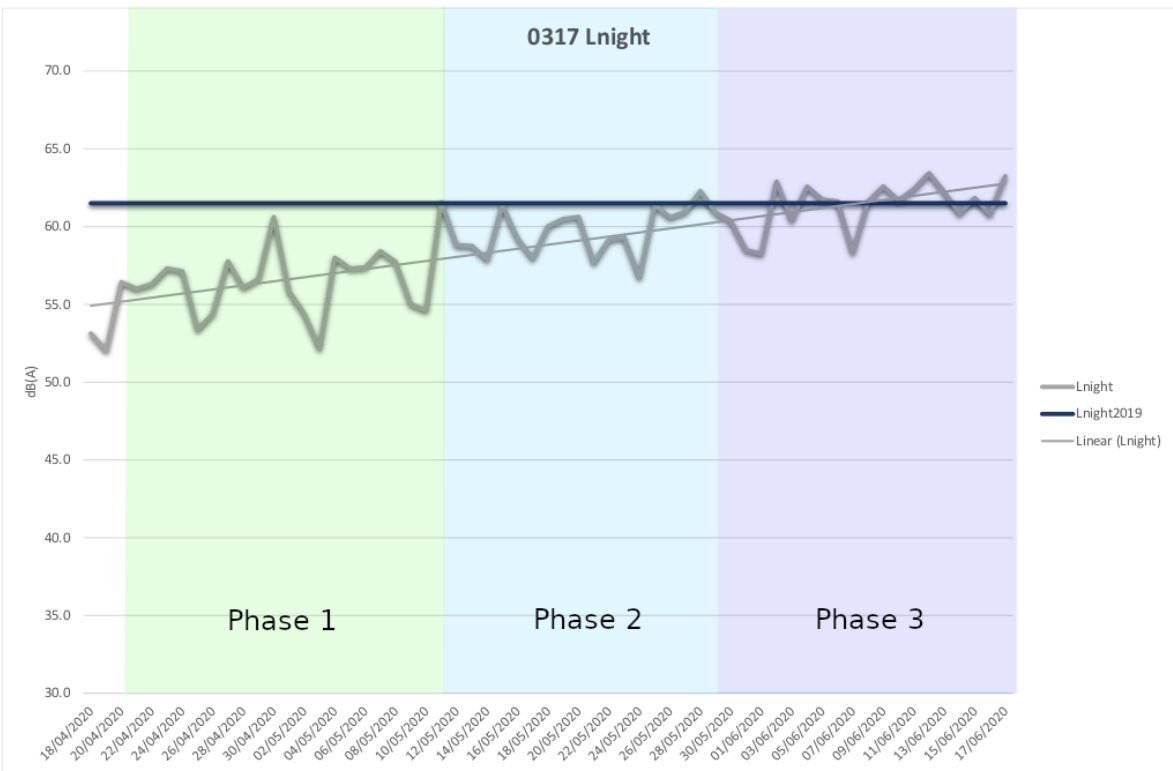
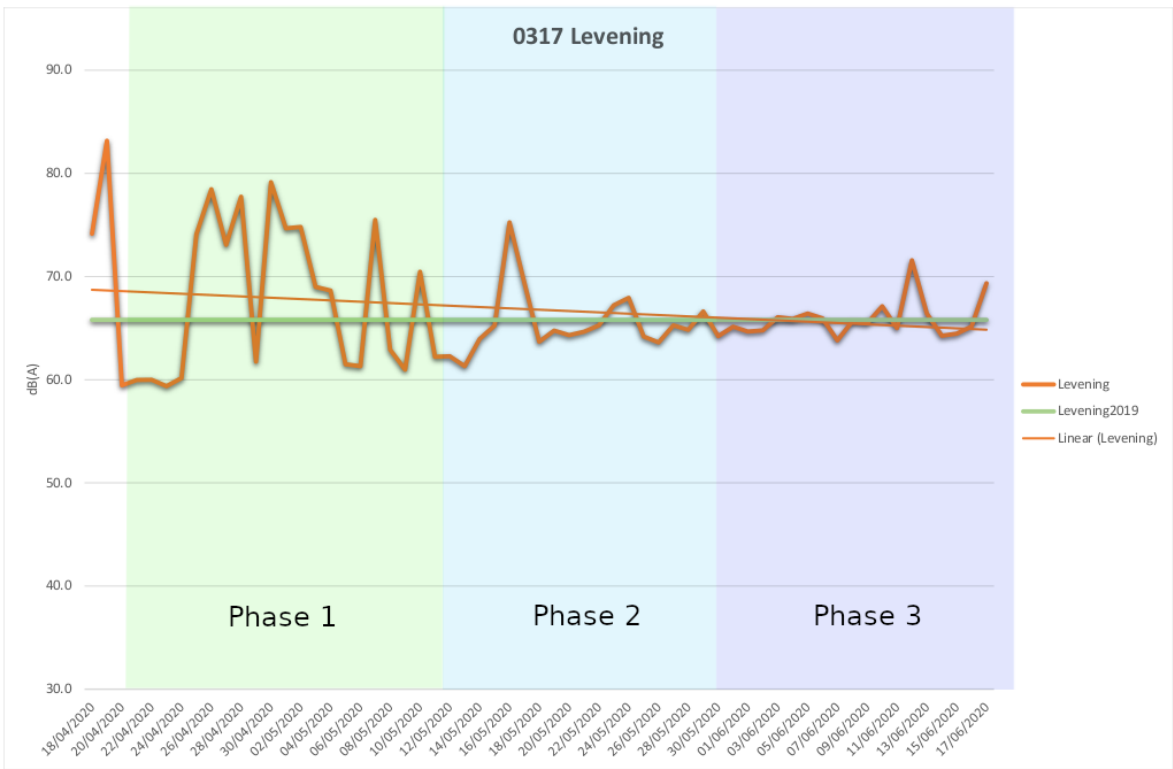
O314 Corrélation Phase 3 Ind



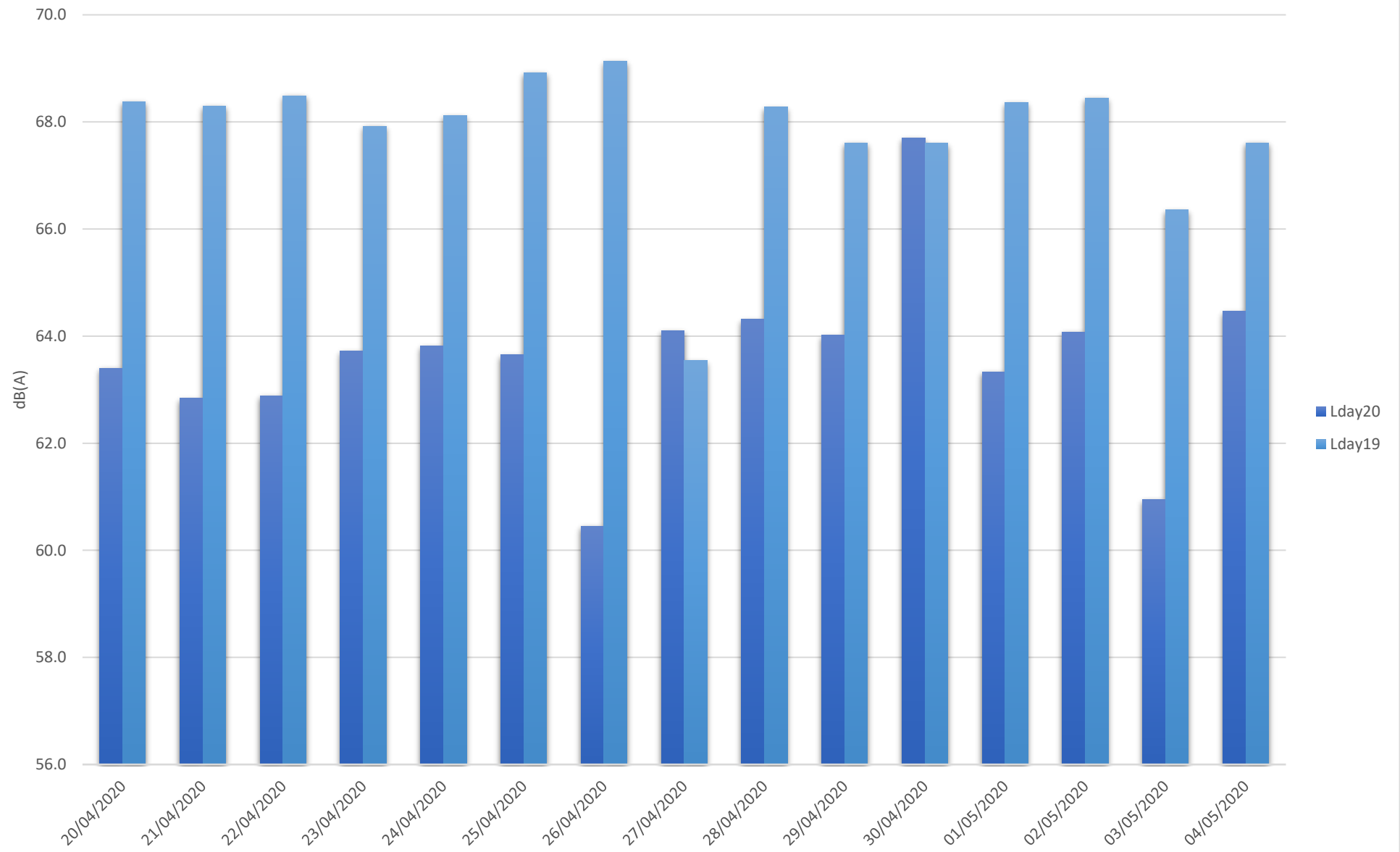
 SCHROEDER & ASSOCIÉS ENGINEERING THE FUTURE TOGETHER	MEASURING POINTS INFORMATION ISO 1996-2:2017	1 / 1
---	---	-------

Point ID:	0317 (Dude_054)		
Sound Level Meter reference:	-		
Modem reference:	-		
Calibration:	After measurement	Before measurement	
	94.0 dB		
Town:	Dudelange		
Address:	Route de Luxembourg 74		
Positions WGS 84	Lat deg_min_sec_ms	Lon deg_min_sec_ms	Altitude (m)
LUREF	X (m)	Y (m)	Z (m)
	73797 E	61469 N	209,4
Measurements			
Start:	17/04/20 15:40		
Finish:	18/06/20 08:10		
Point description			
Microphone height:	2.5		
Dist. to façade or reflecting surface:			
Type of building:			
Event counting			
Start:			
Finish:			
Total time:			
Type of event	Total amount		
Other:			
Remarks			

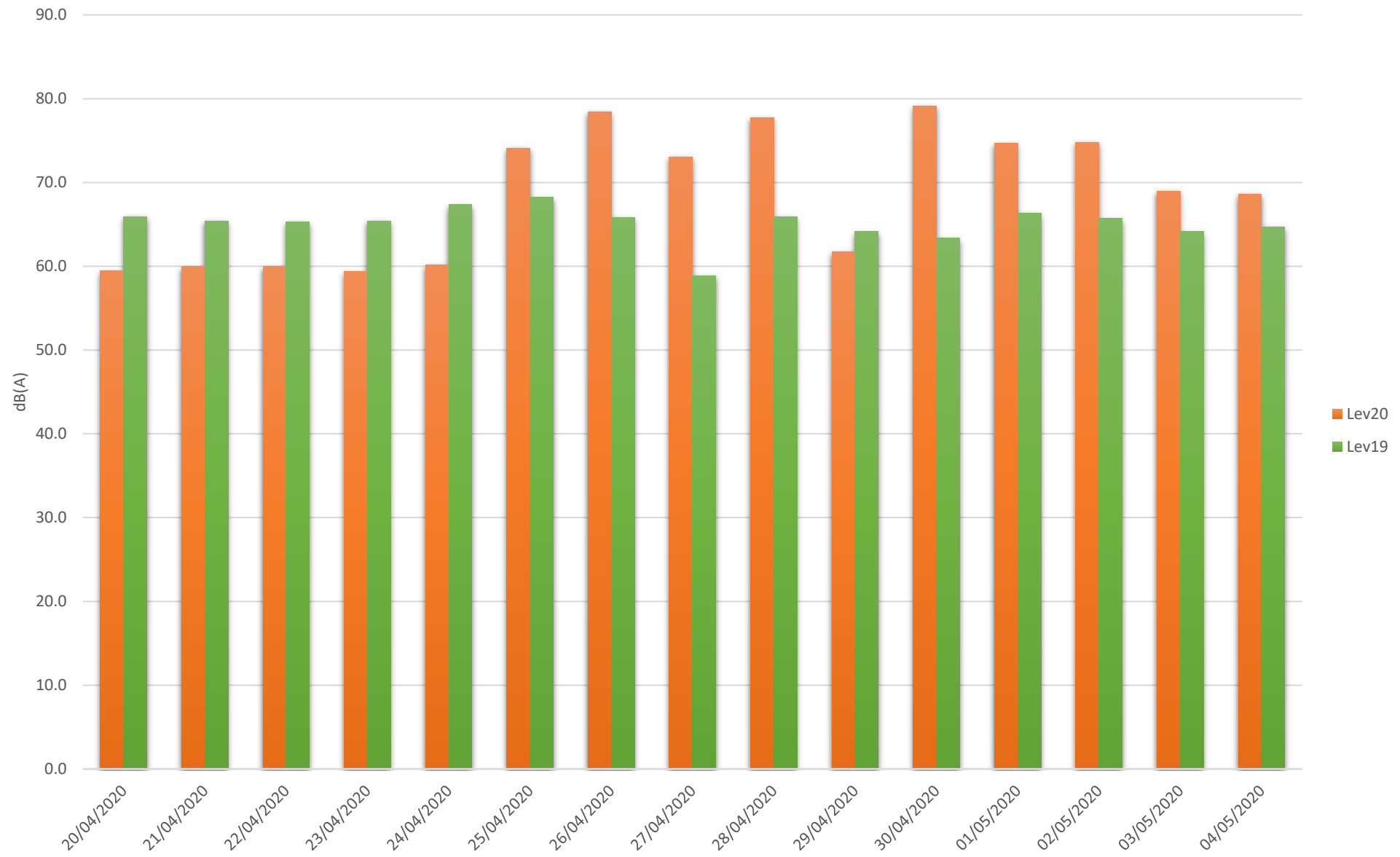




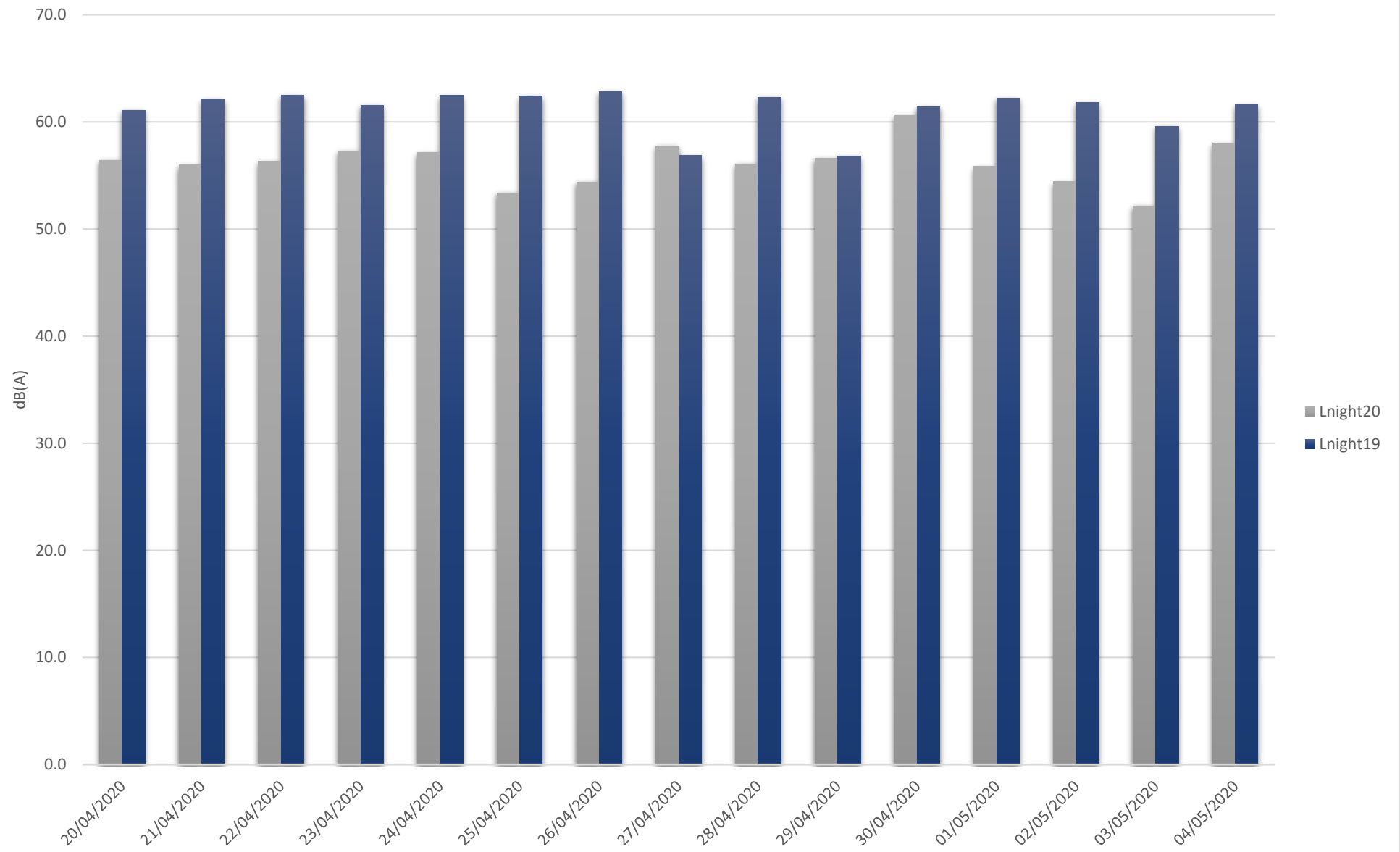
0317 Corrélation Phase 1 Ind



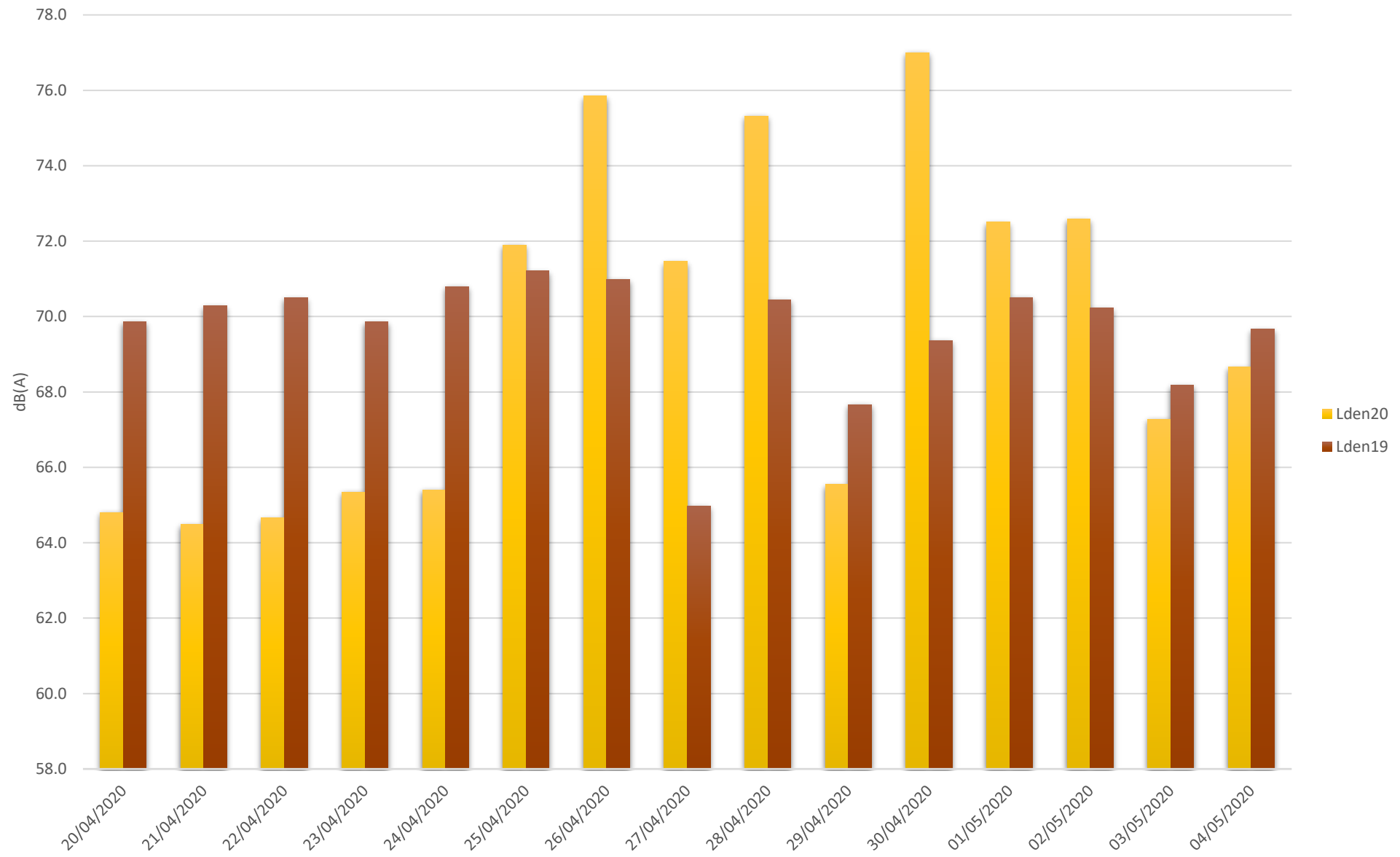
0317 Corrélation Phase 1 Ind



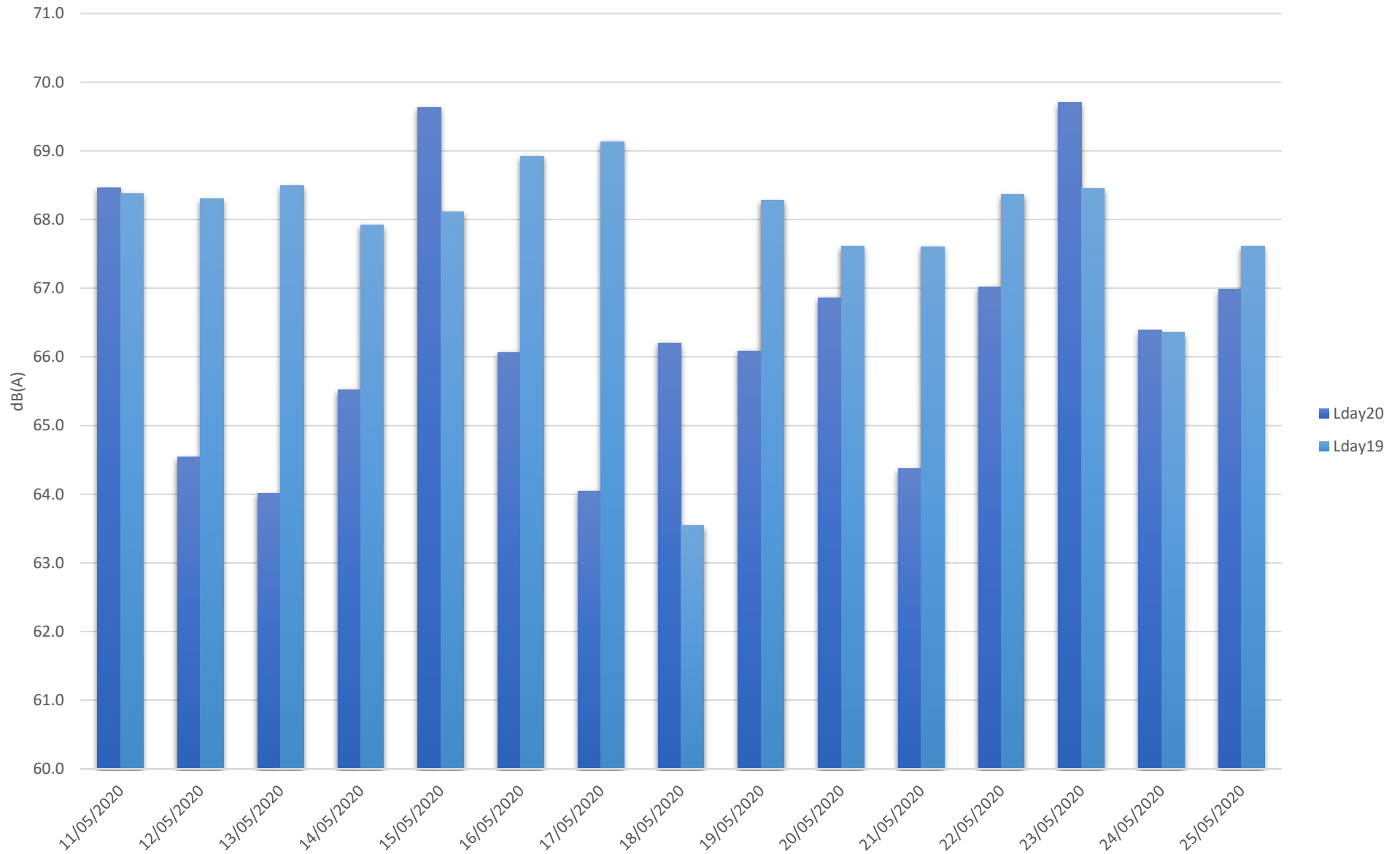
0317 Corrélation Phase 1 Ind



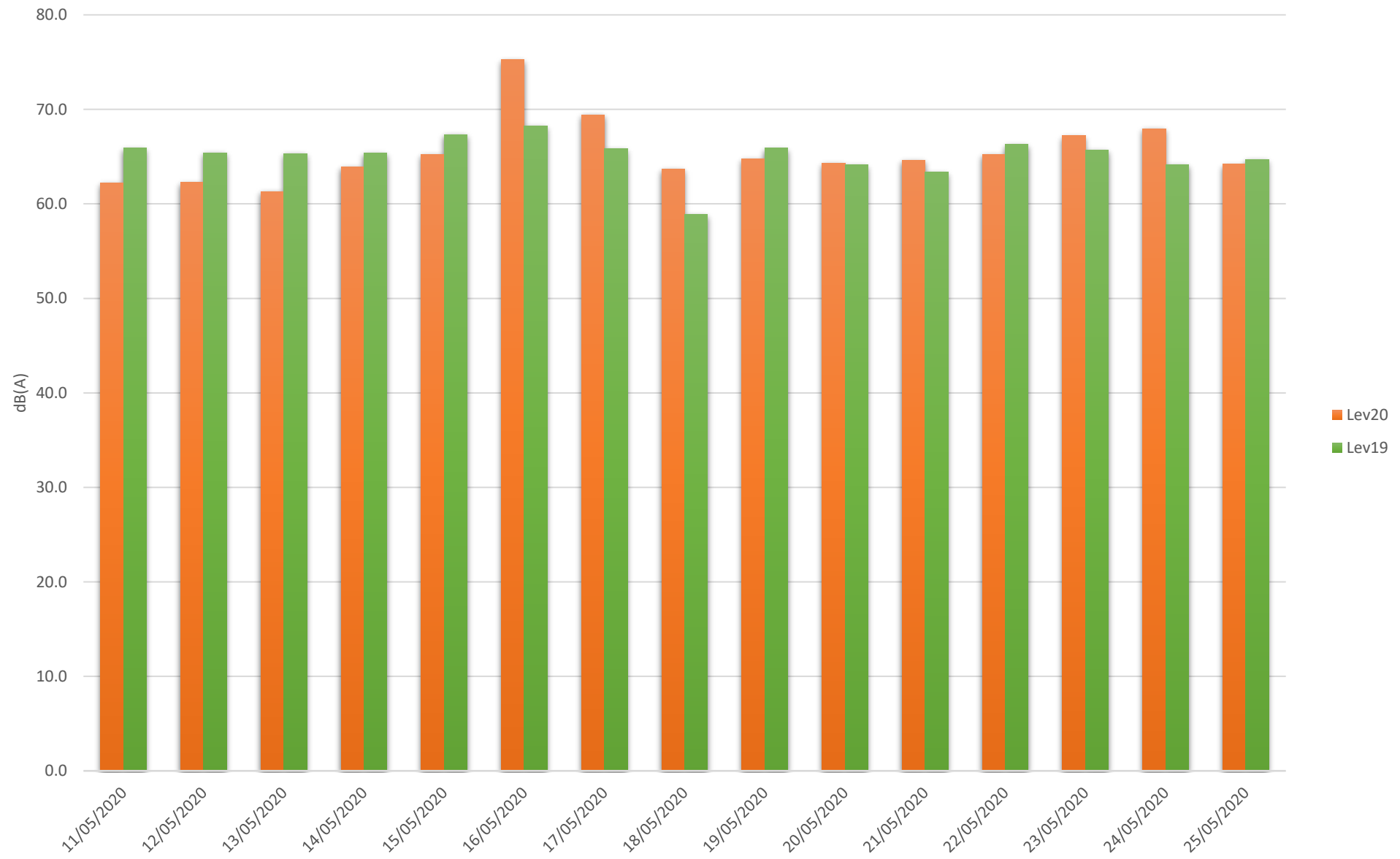
0317 Corrélation Phase 1 Ind



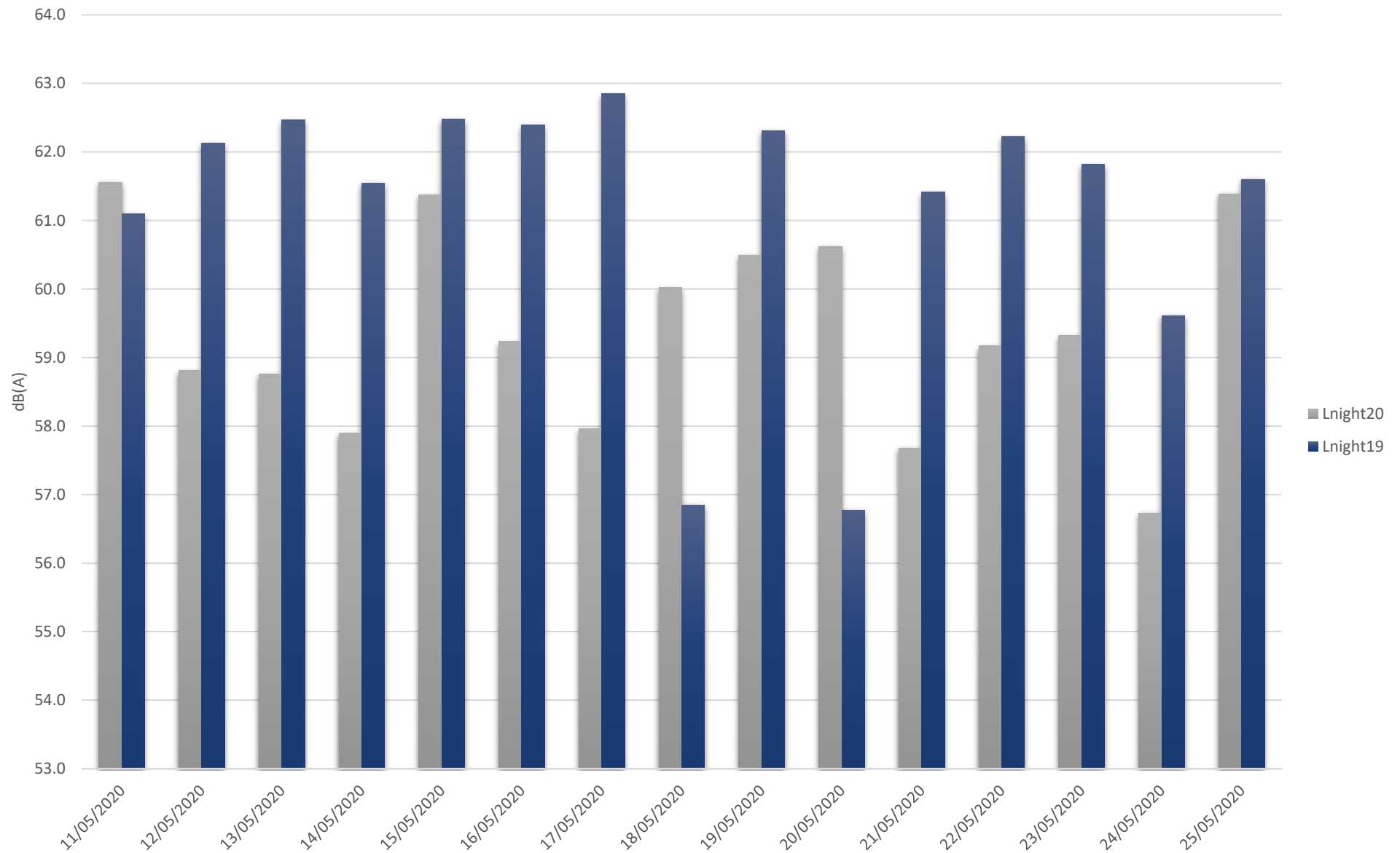
0317 Corrélation Phase 2 Ind



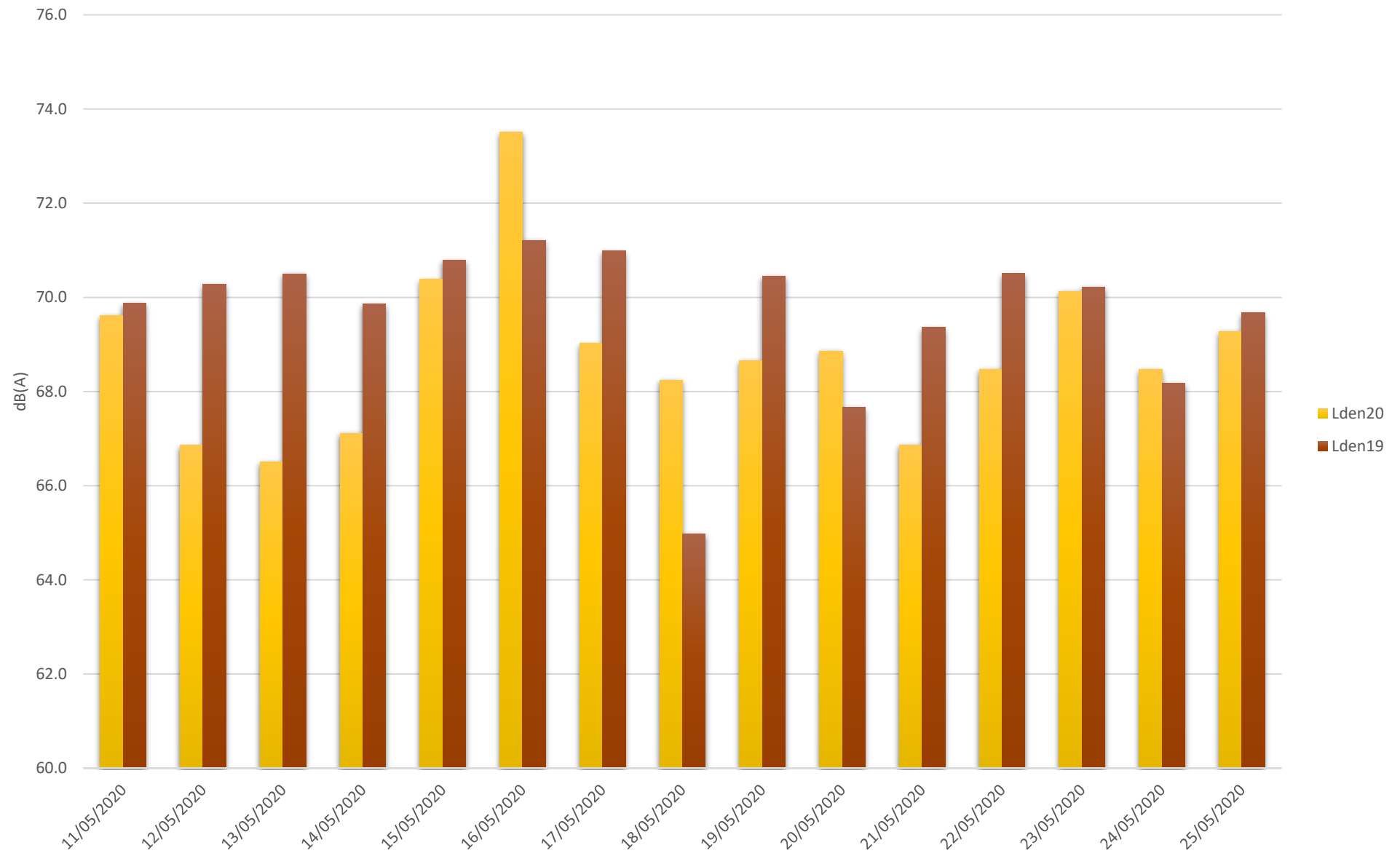
0317 Corrélation Phase 2 Ind



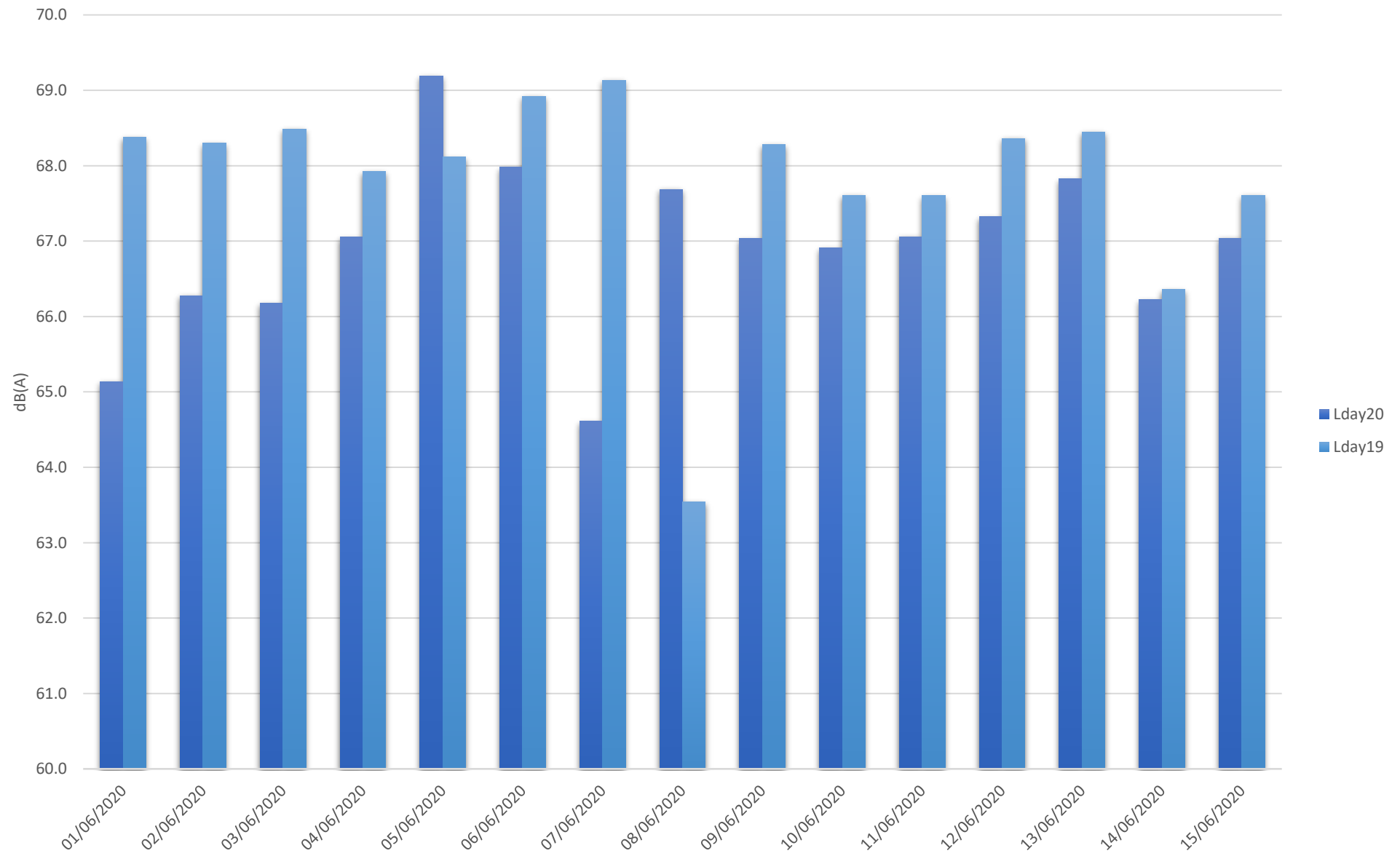
0317 Corrélation Phase 2 Ind



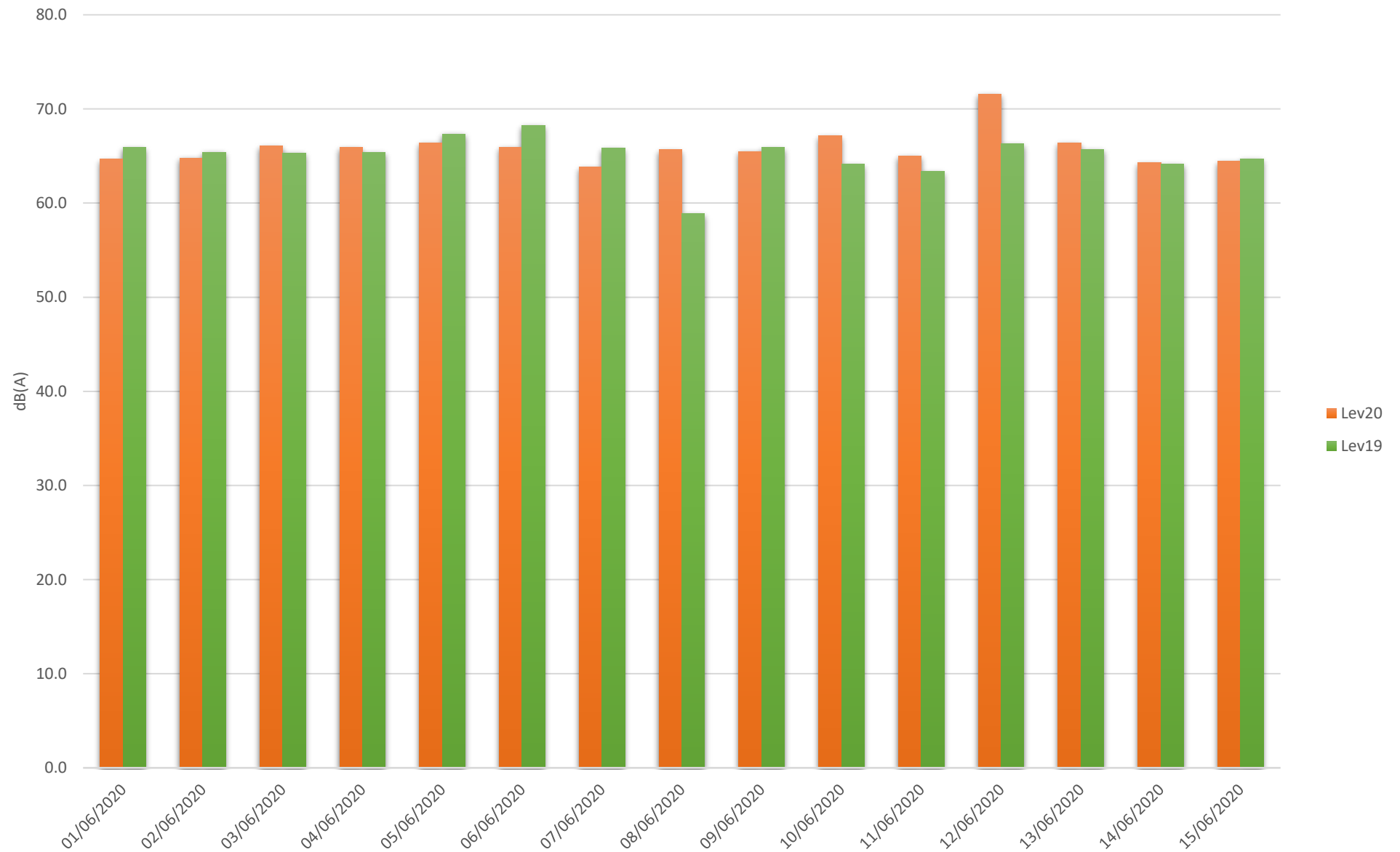
0317 Corrélation Phase 2 Ind



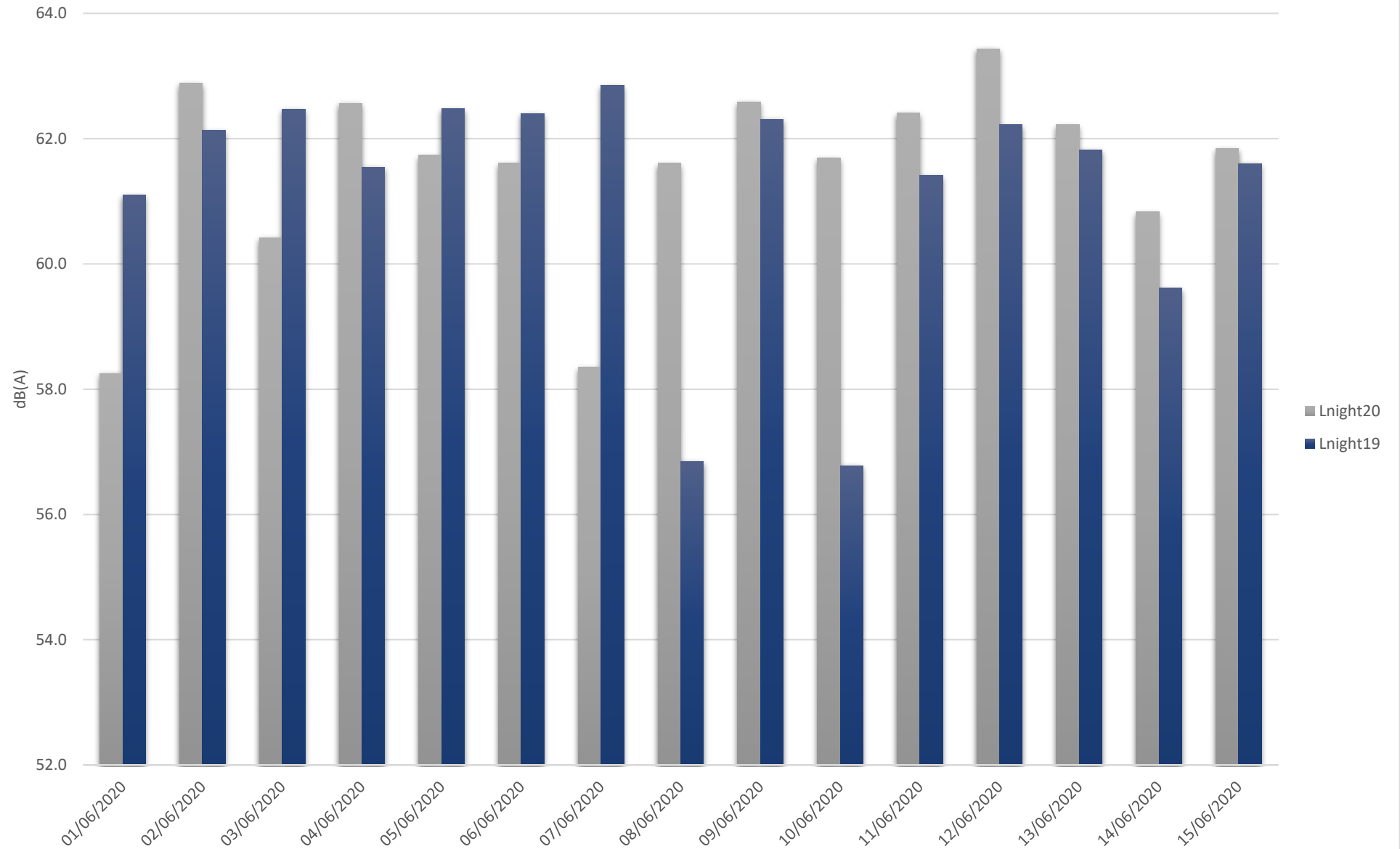
0317 Corrélation Phase 3 Ind



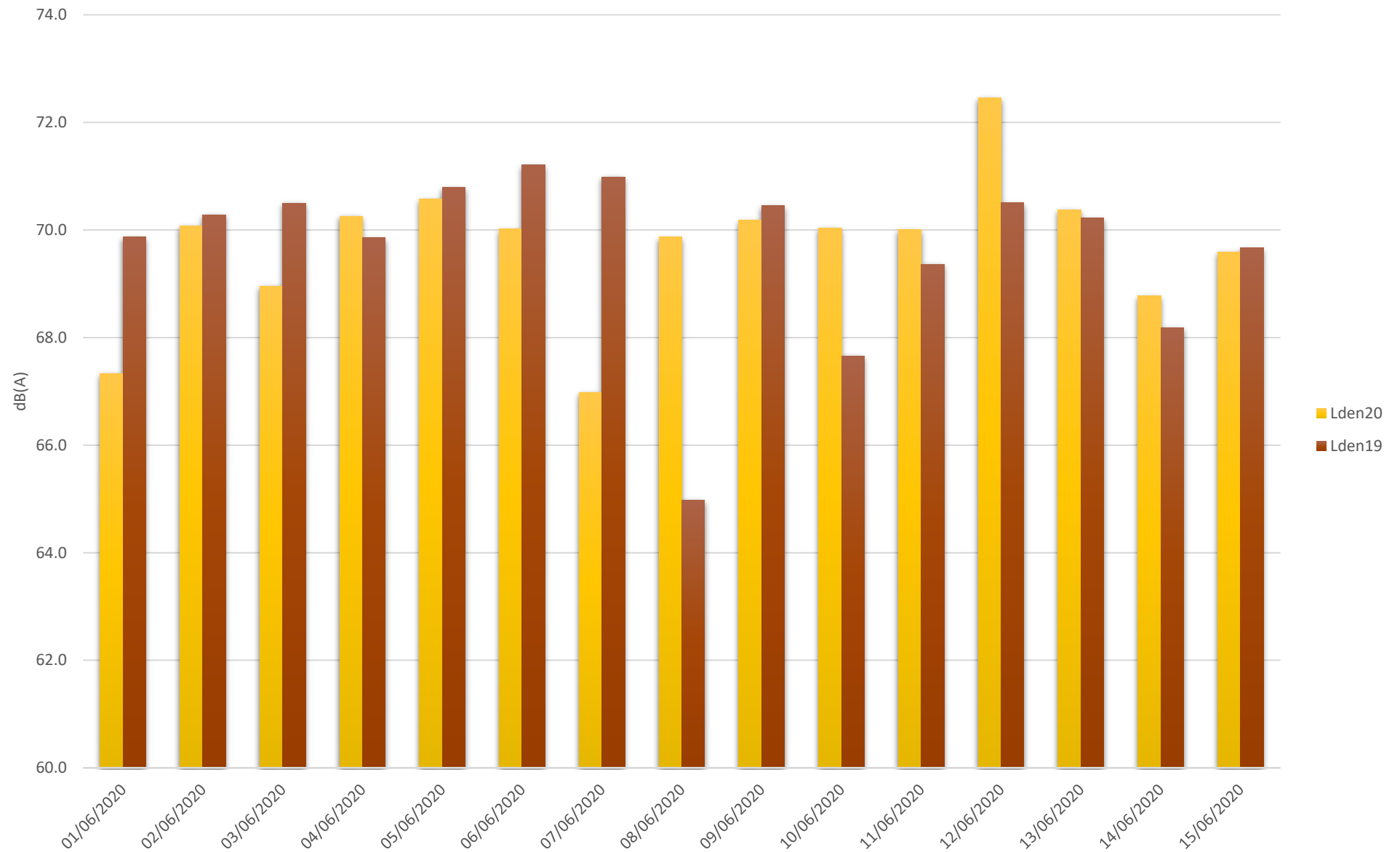
0317 Corrélation Phase 3 Ind




0317 Corrélation Phase 3 Ind

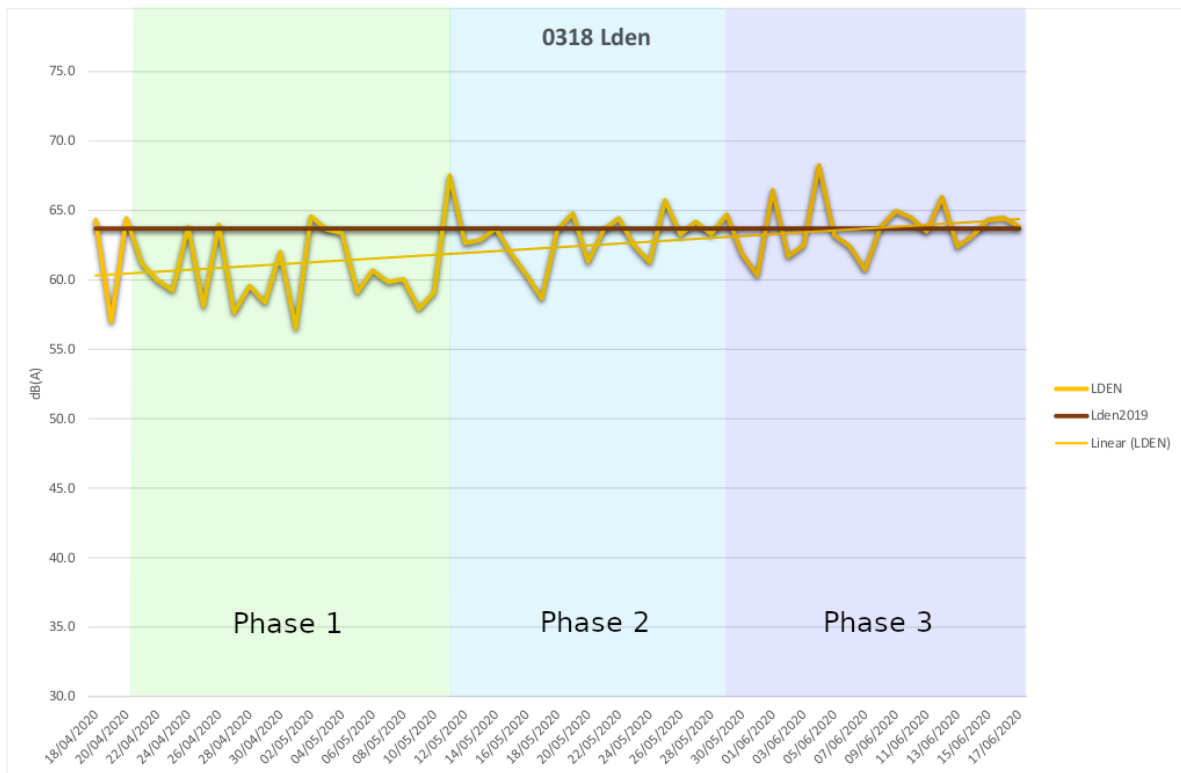
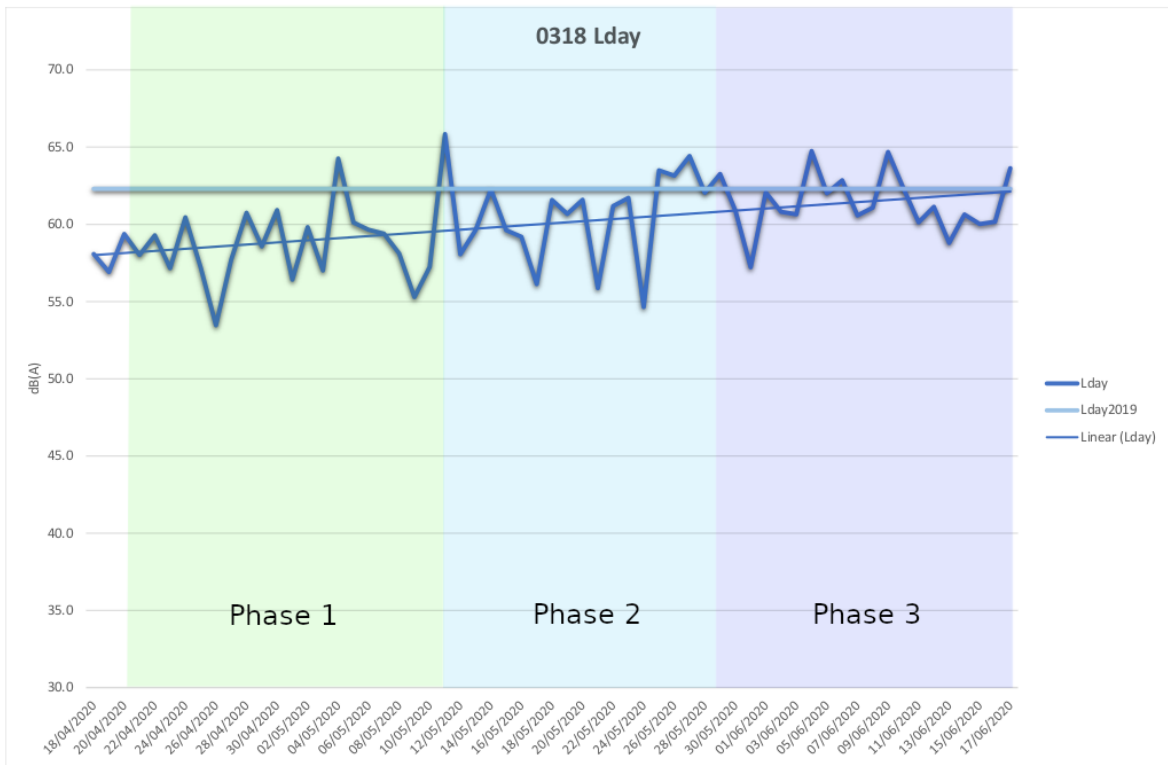


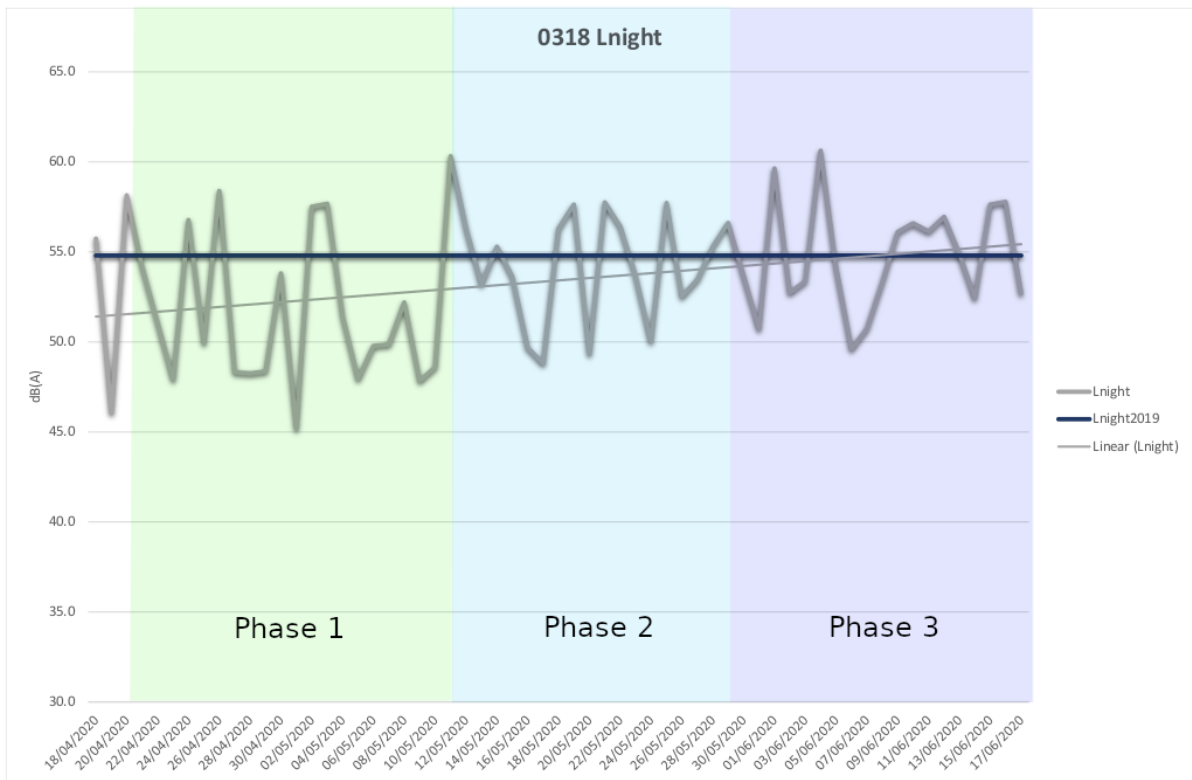
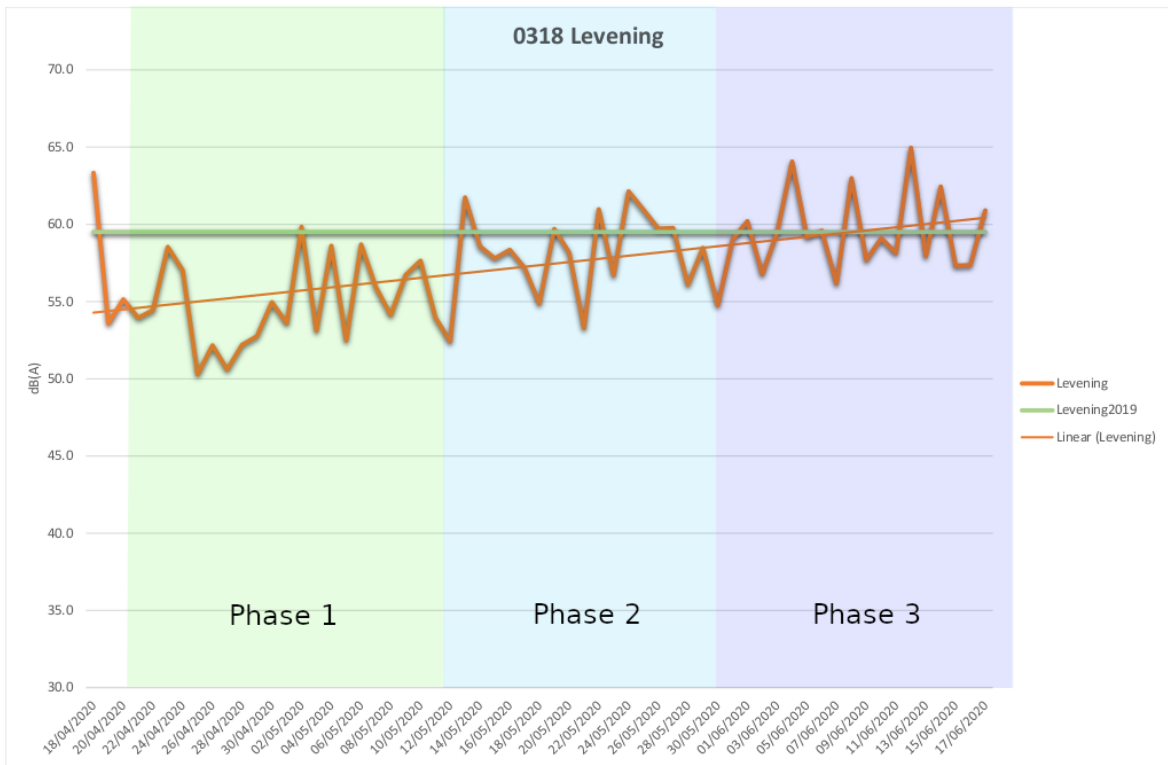
0317 Corrélation Phase 3 Ind



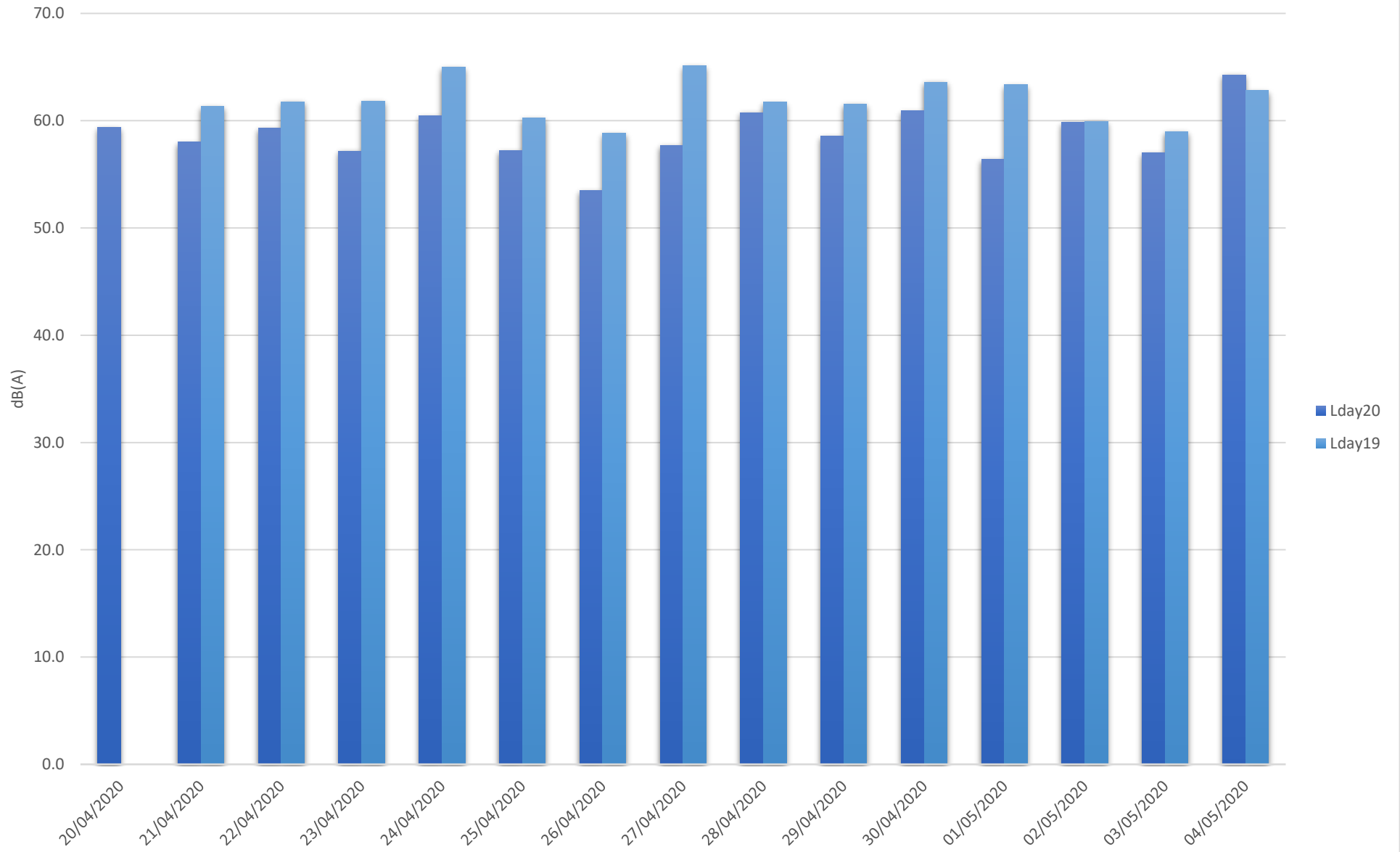
	SCHROEDER & ASSOCIÉS ENGINEERING THE FUTURE TOGETHER	MEASURING POINTS INFORMATION ISO 1996-2:2017	1 / 1
--	--	---	--------------

Point ID:	0318 (Luxe_026)		
Sound Level Meter reference:	-		
Modem reference:	-		
Calibration:	After measurement	Before measurement	
	94.0 dB		
Town:	Gasperich		
Address:	Rue de Gasperich 17		
Positions WGS 84	Lat deg_min_sec_ms	Lon deg_min_sec_ms	Altitude (m)
LUREF	X (m)	Y (m)	Z (m)
	76834 E	72957 N	297,4
Measurements			
Start:	17/04/20 17:00		
Finish:	18/06/20 08:40		
Point description			
Microphone height:	4		
Dist. to façade or reflecting surface:			
Type of building:			
Event counting			
Start:			
Finish:			
Total time:			
Type of event	Total amount		
Other:			
Remarks			

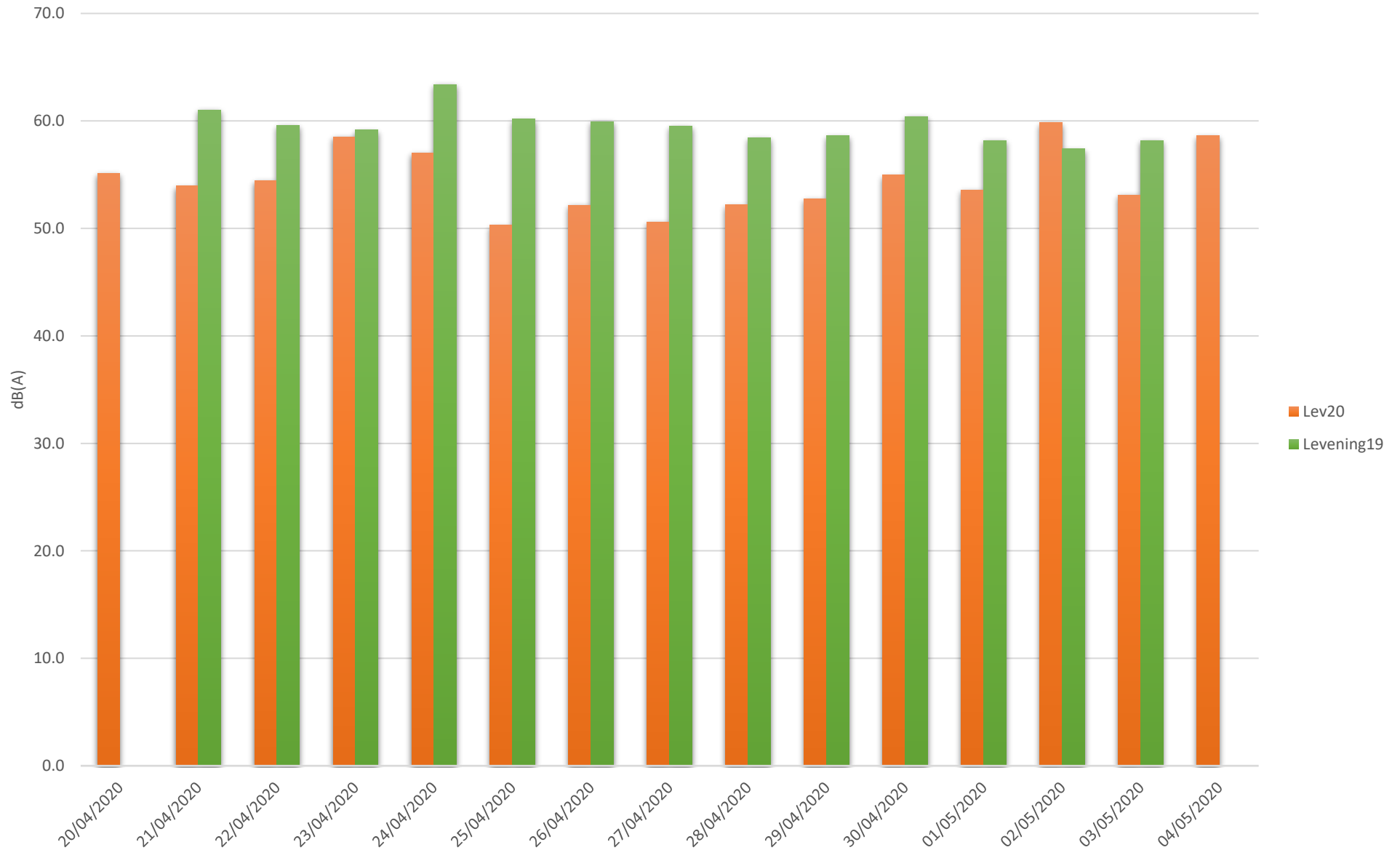




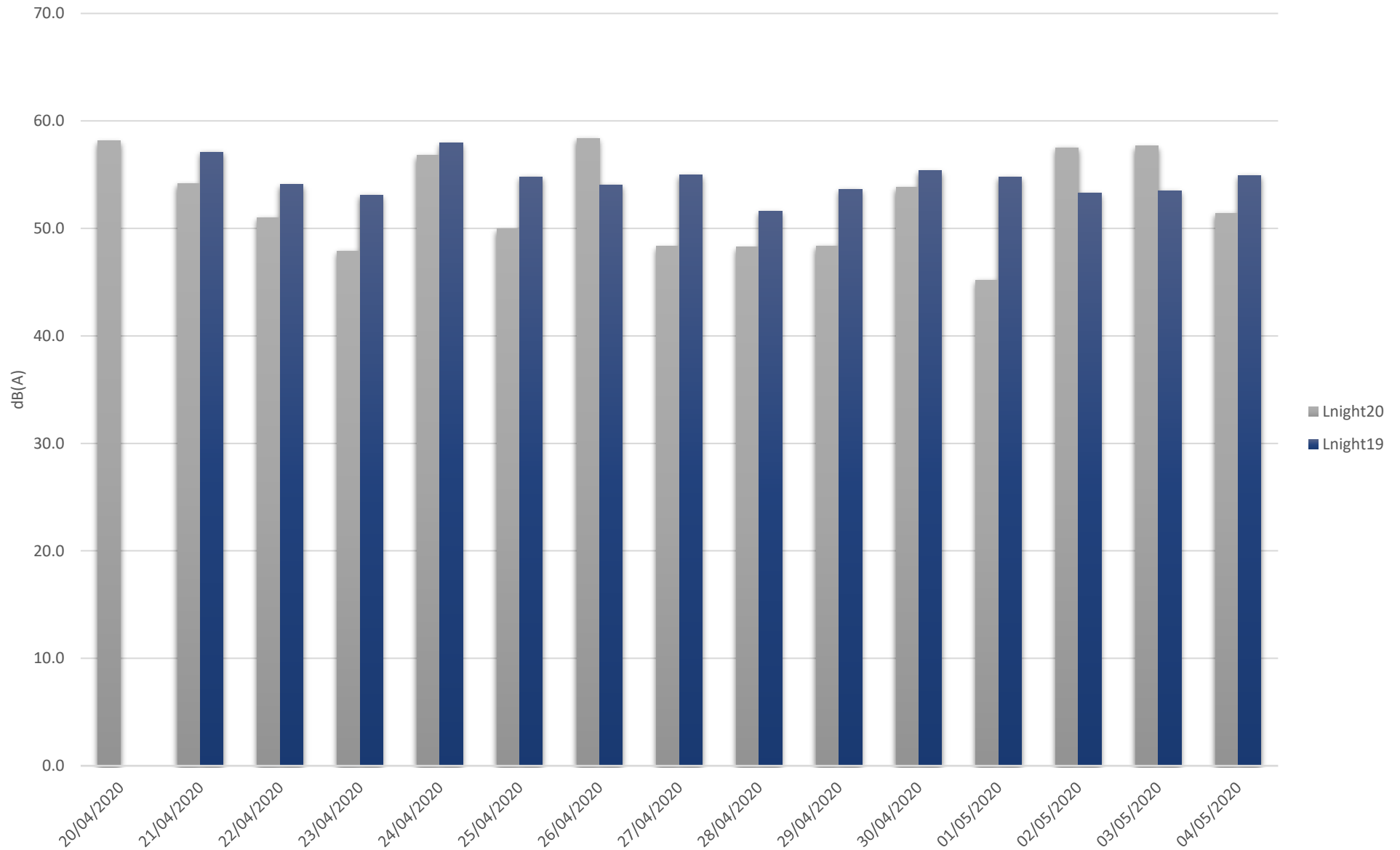
O318 Corrélation Phase 1 Ind



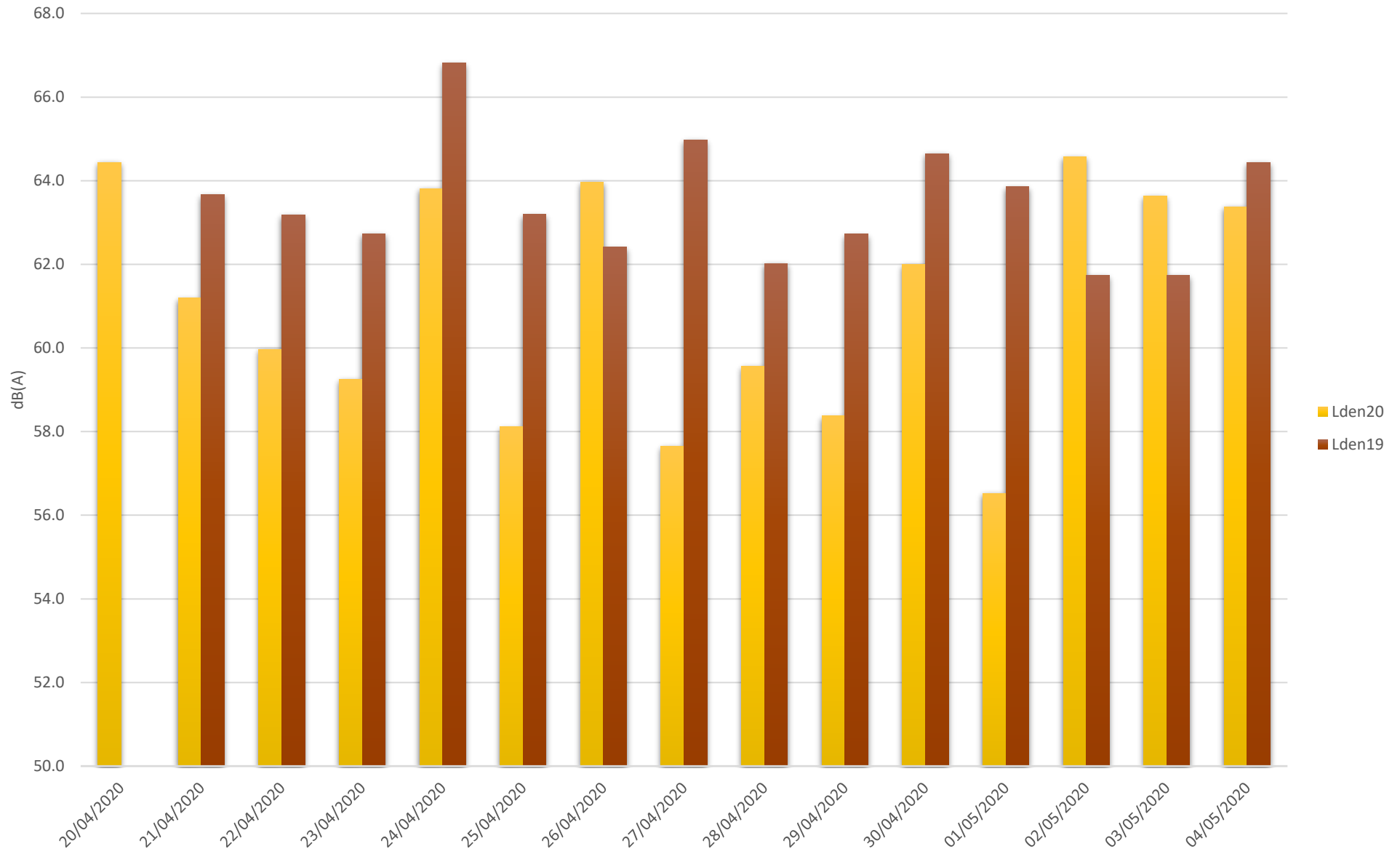
O318 Corrélation Phase 1 Ind



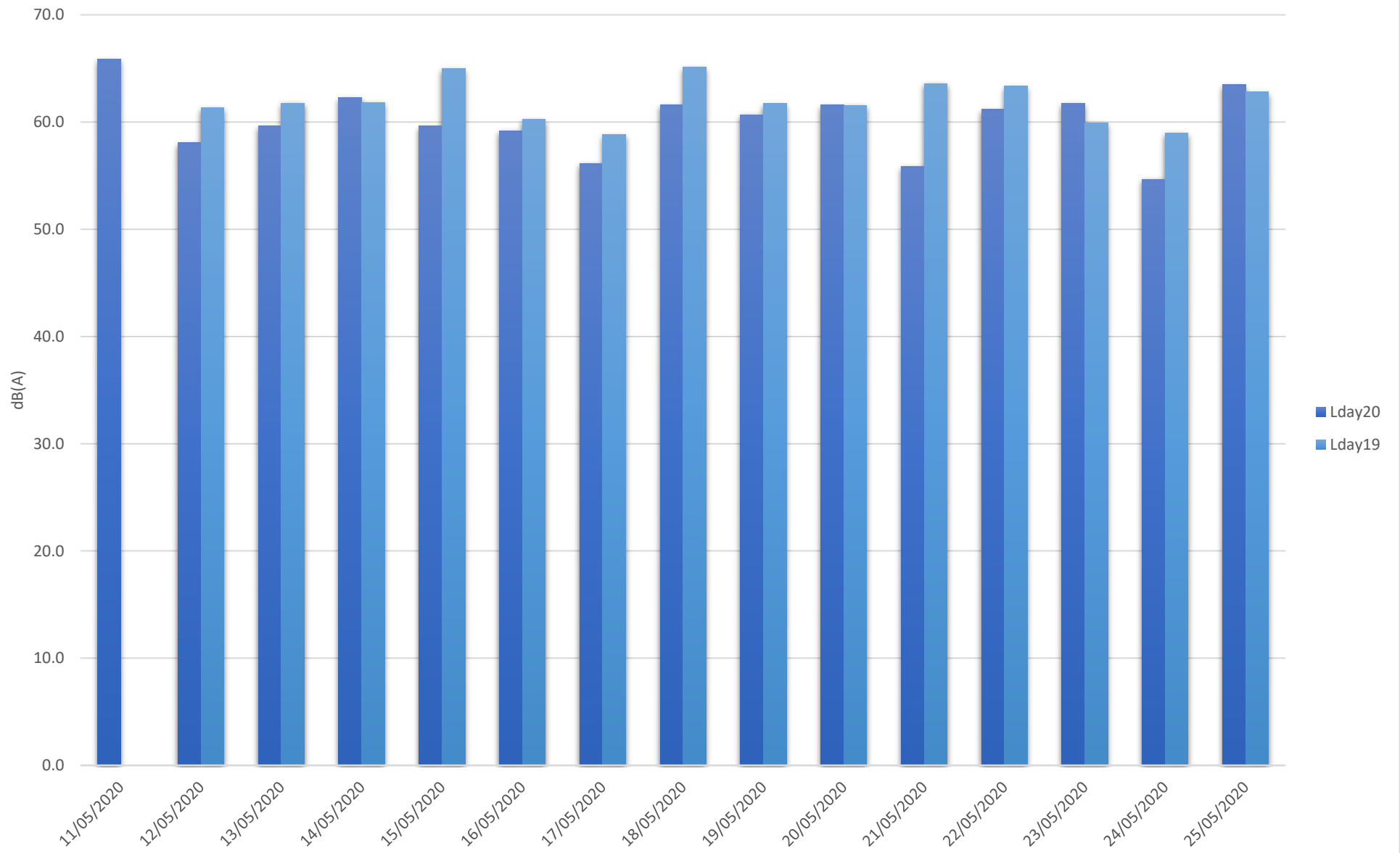
O318 Corrélation Phase 1 Ind



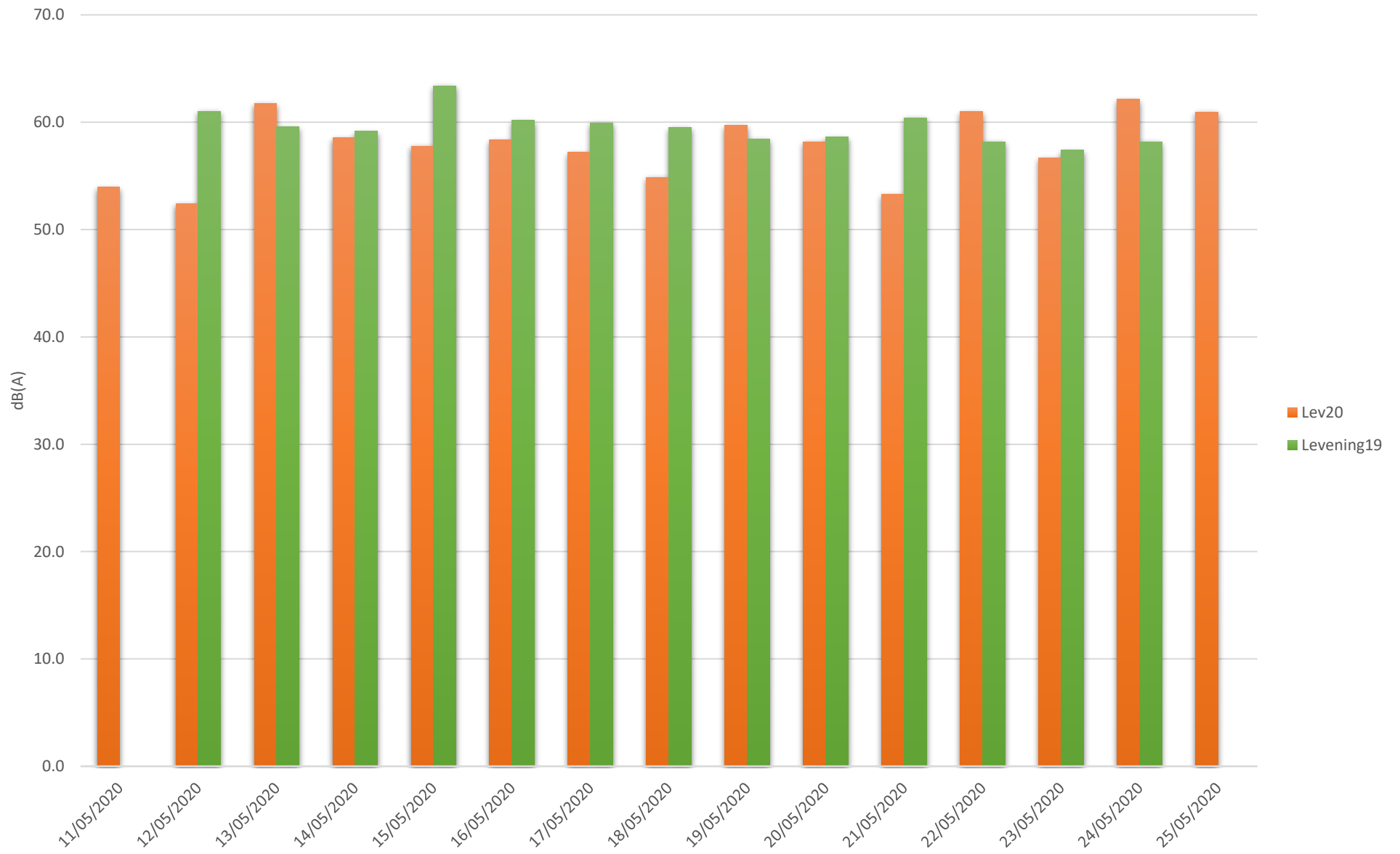
O318 Corrélation Phase 1 Ind



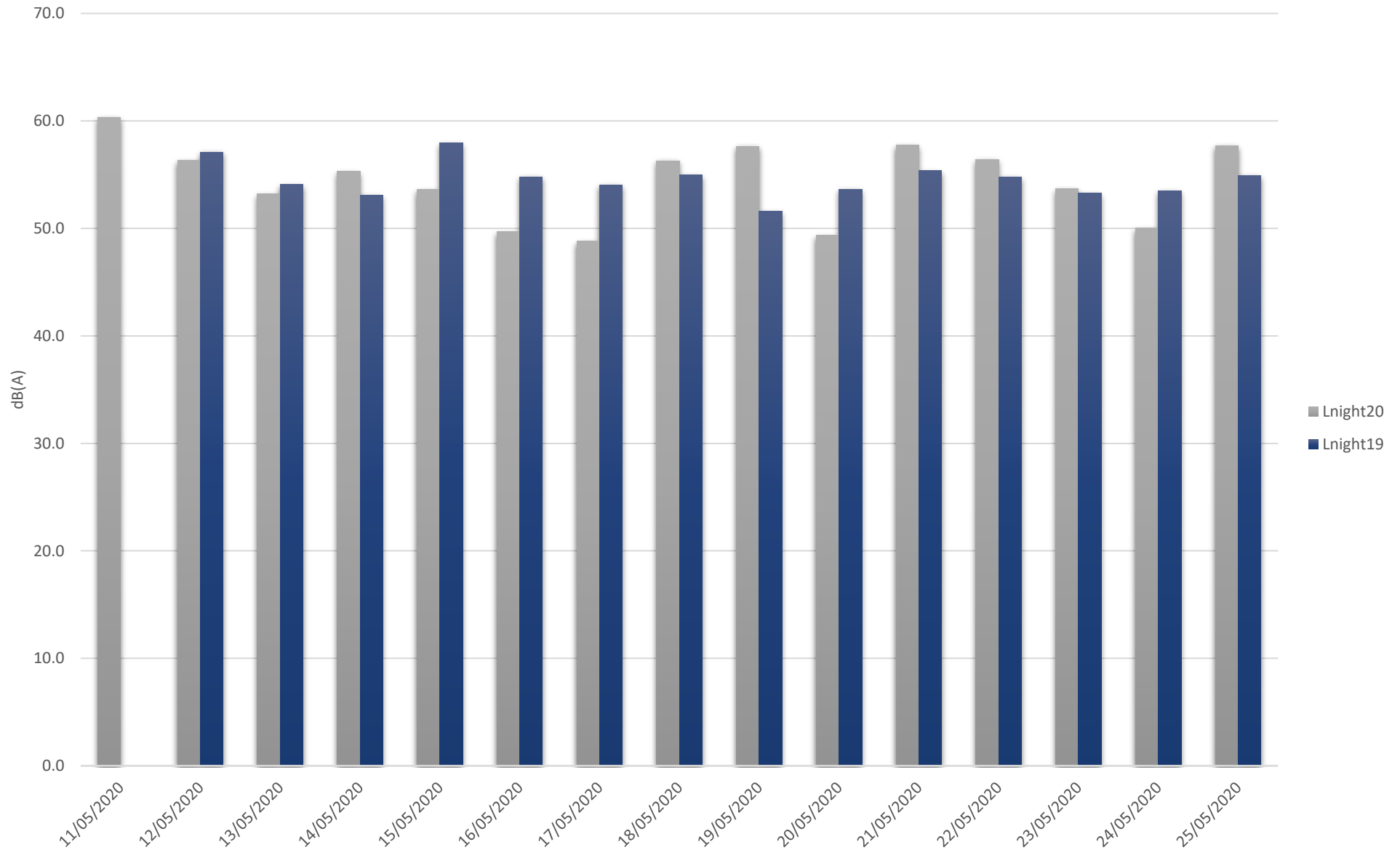
O318 Corrélation Phase 2 Ind



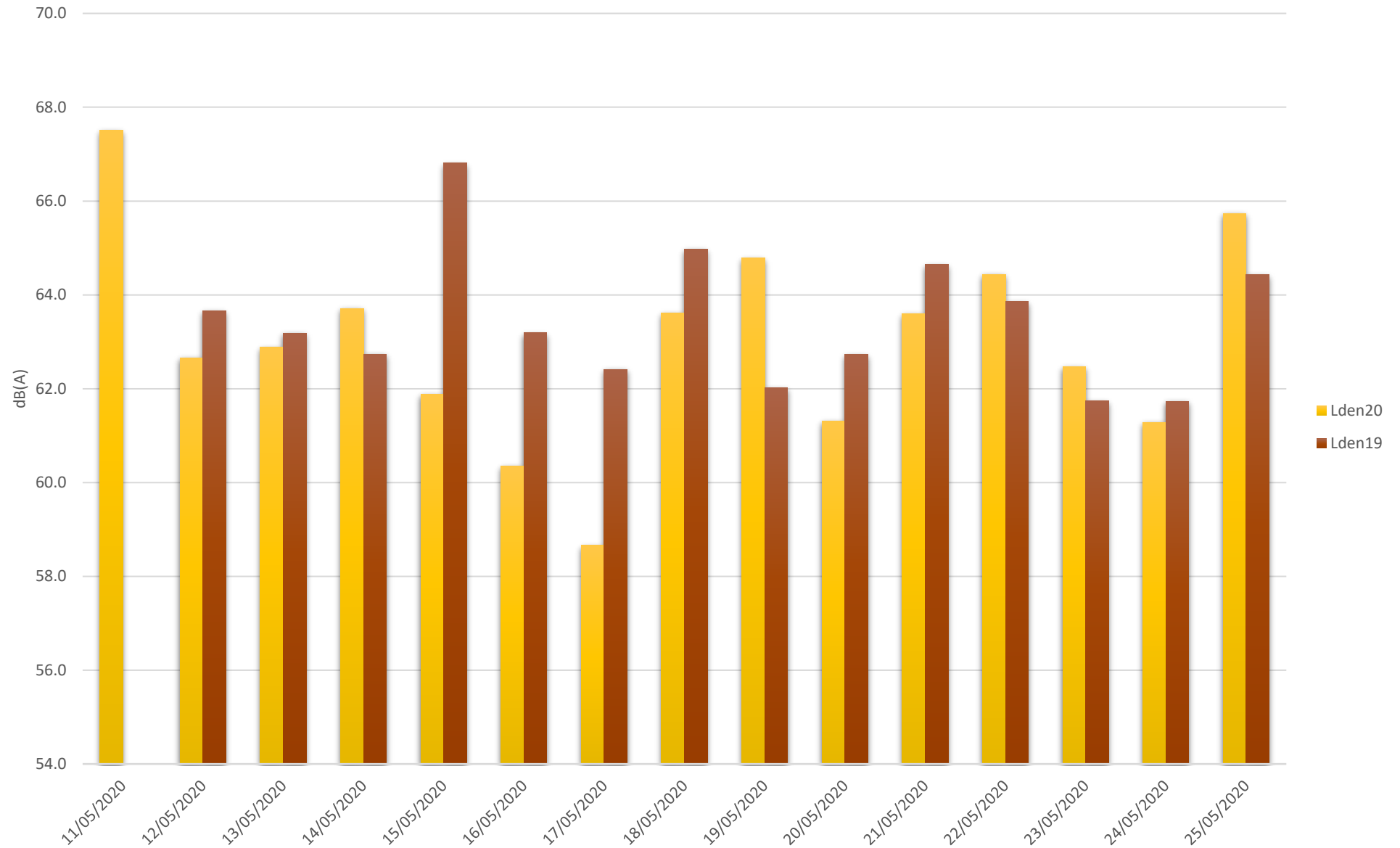
O318 Corrélation Phase 2 Ind



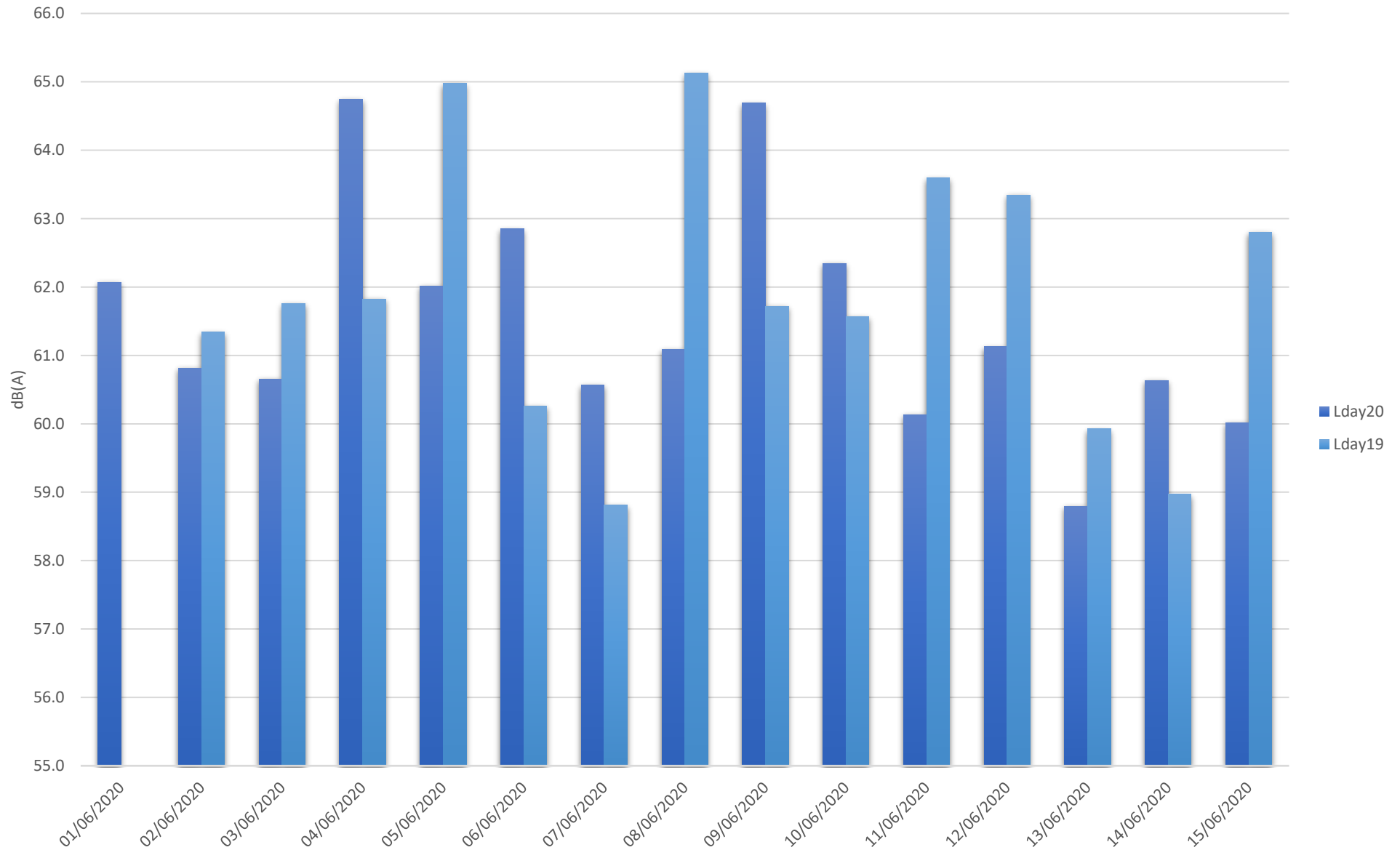
O318 Corrélation Phase 2 Ind



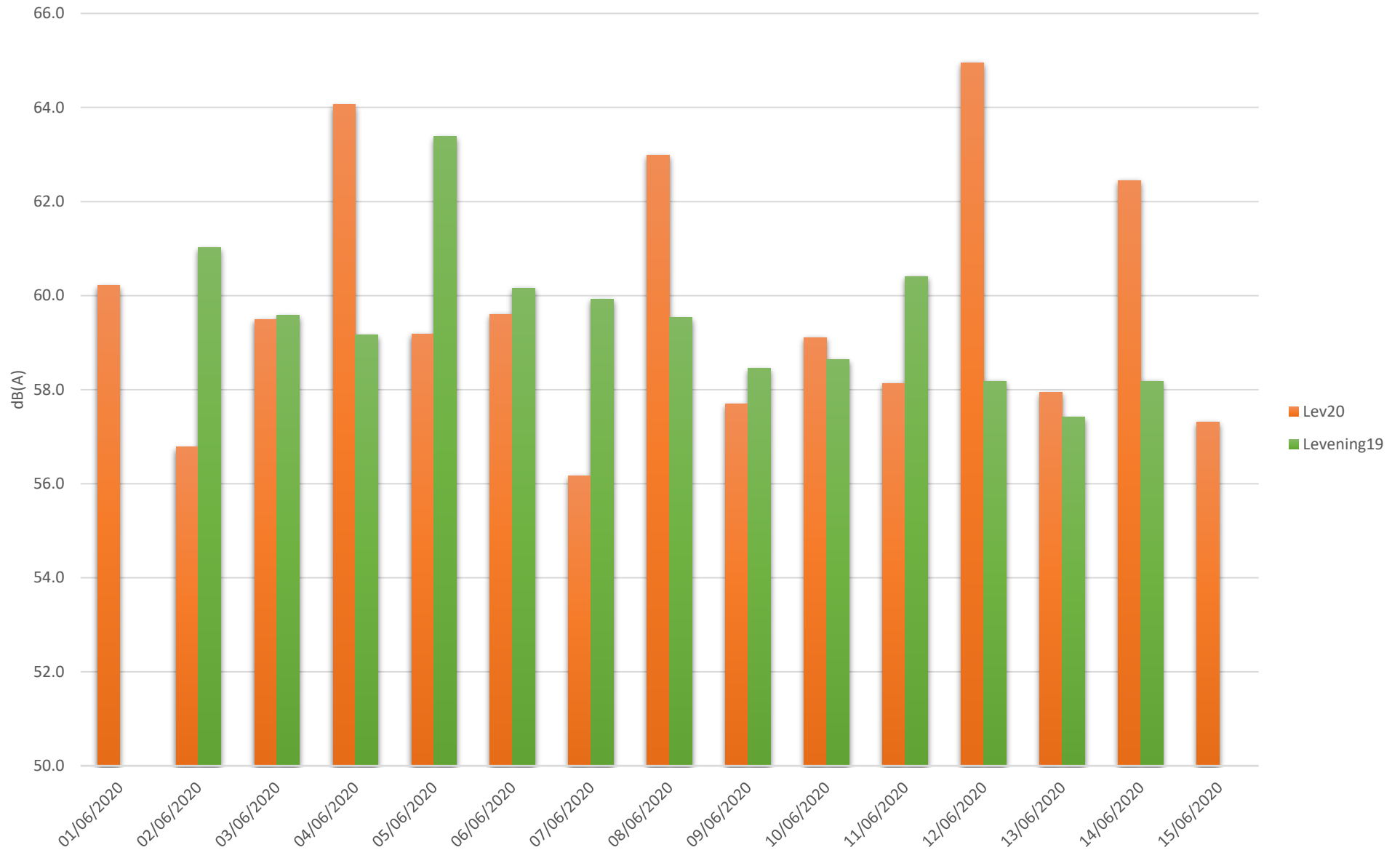
O318 Corrélation Phase 2 Ind



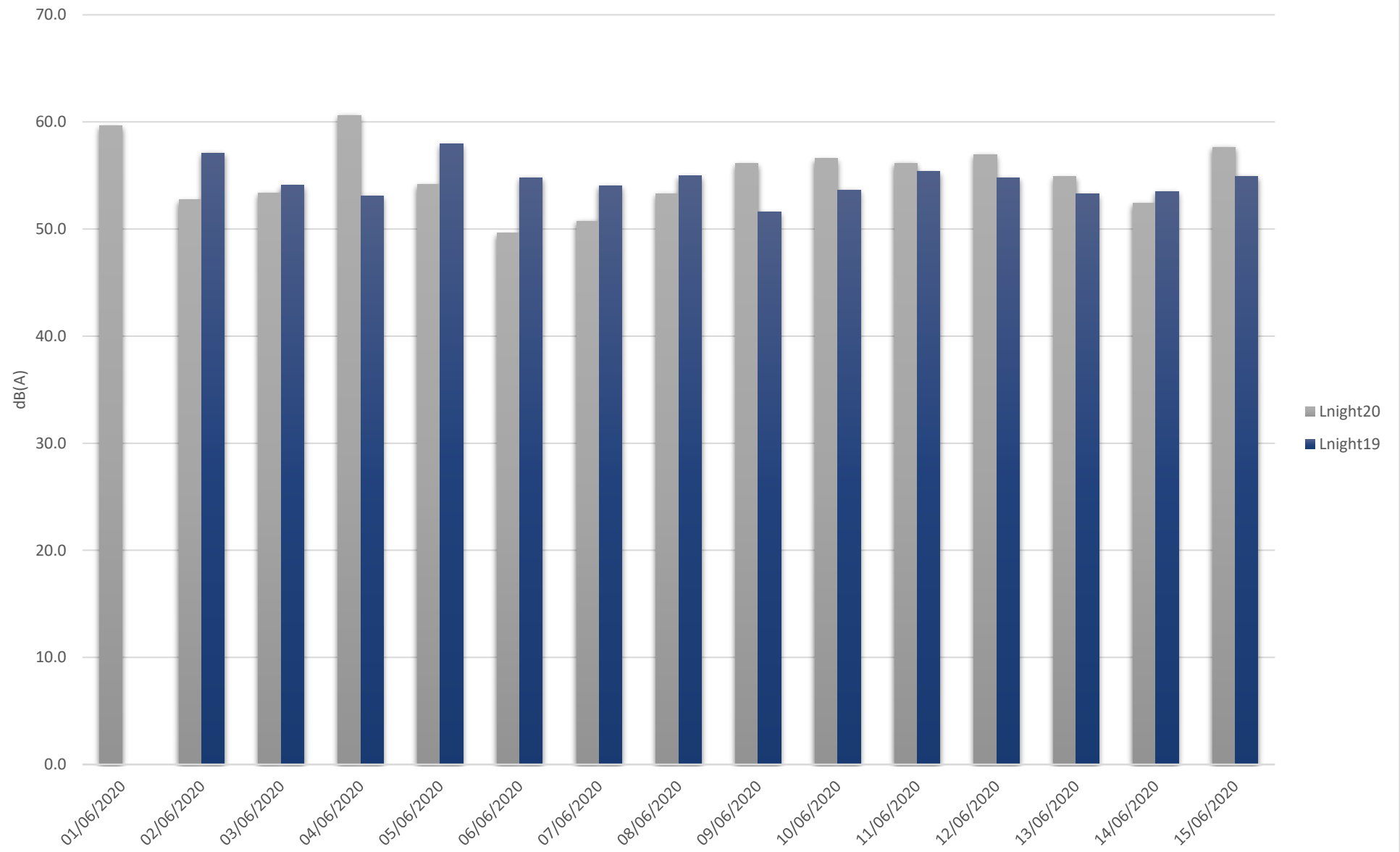
O318 Corrélation Phase 3 Ind



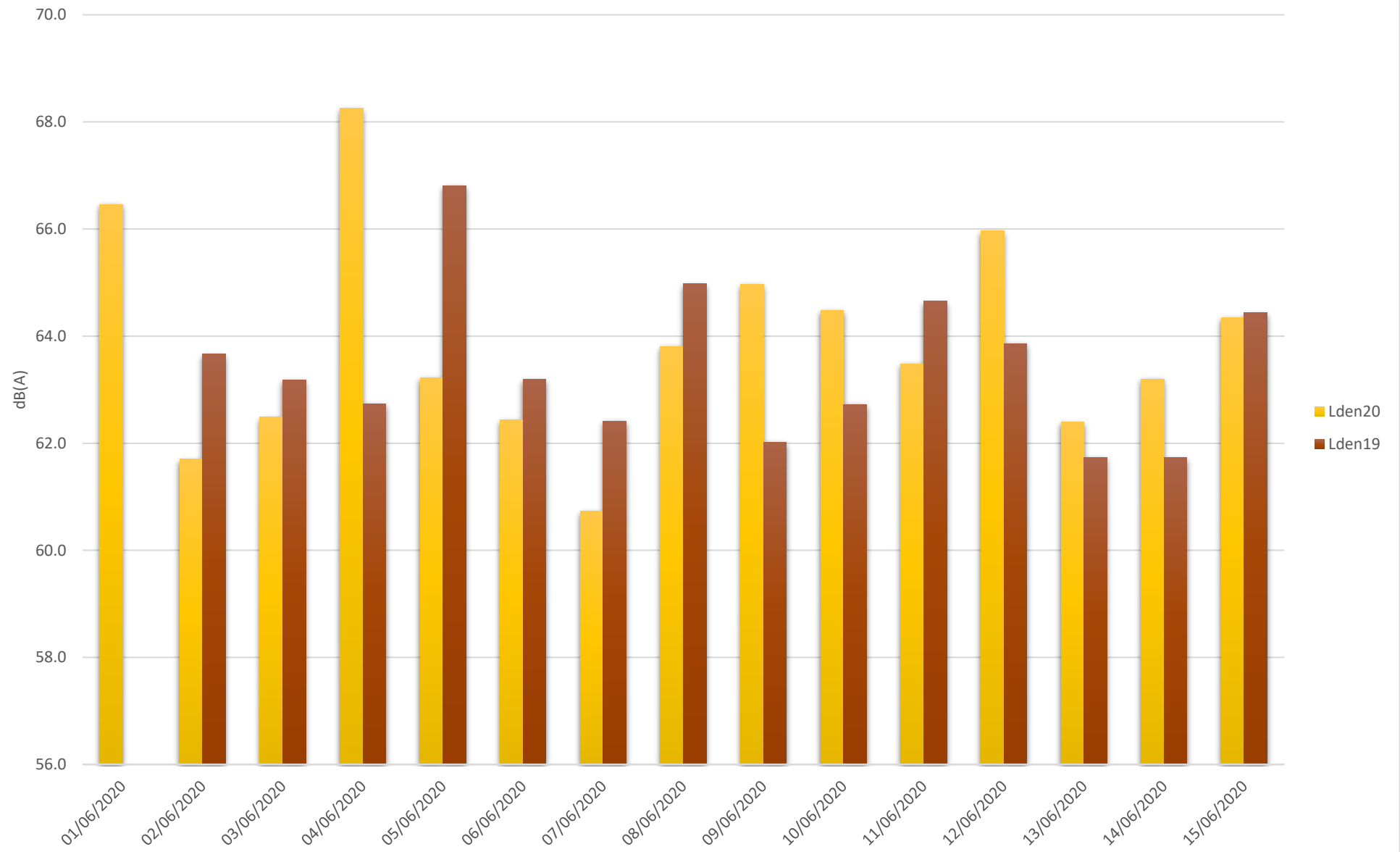
O318 Corrélation Phase 3 Ind




O318 Corrélation Phase 3 Ind

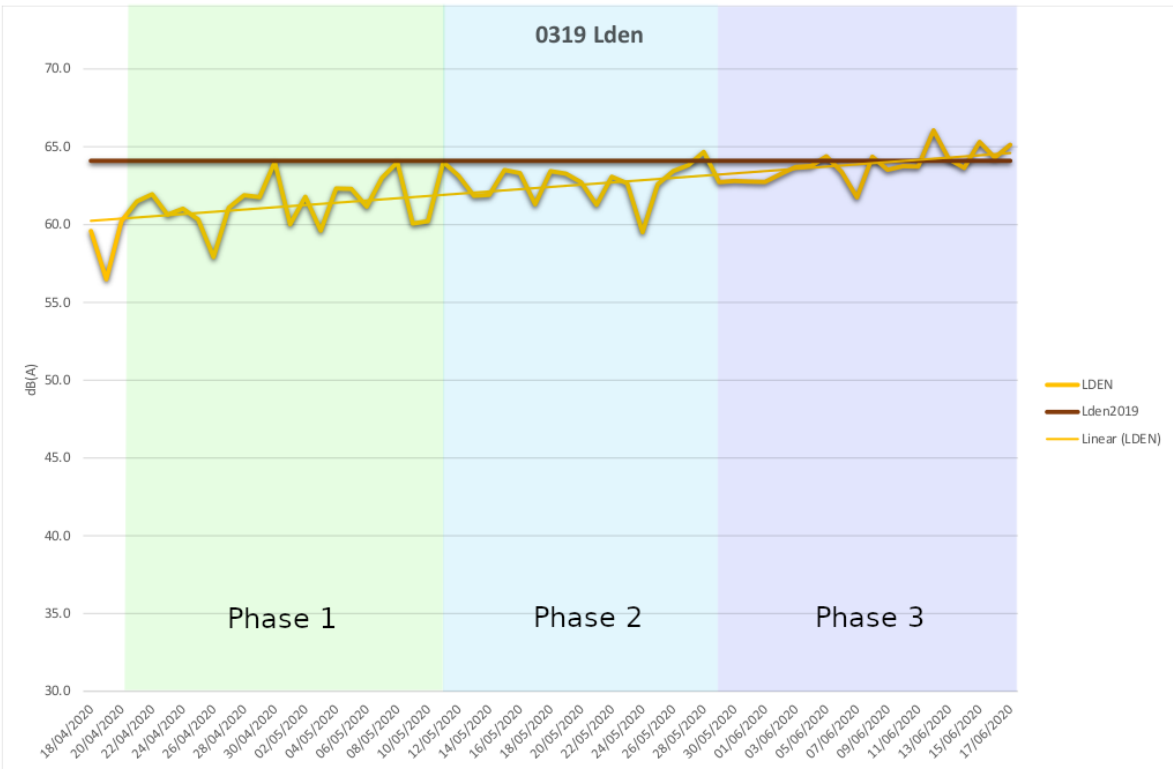
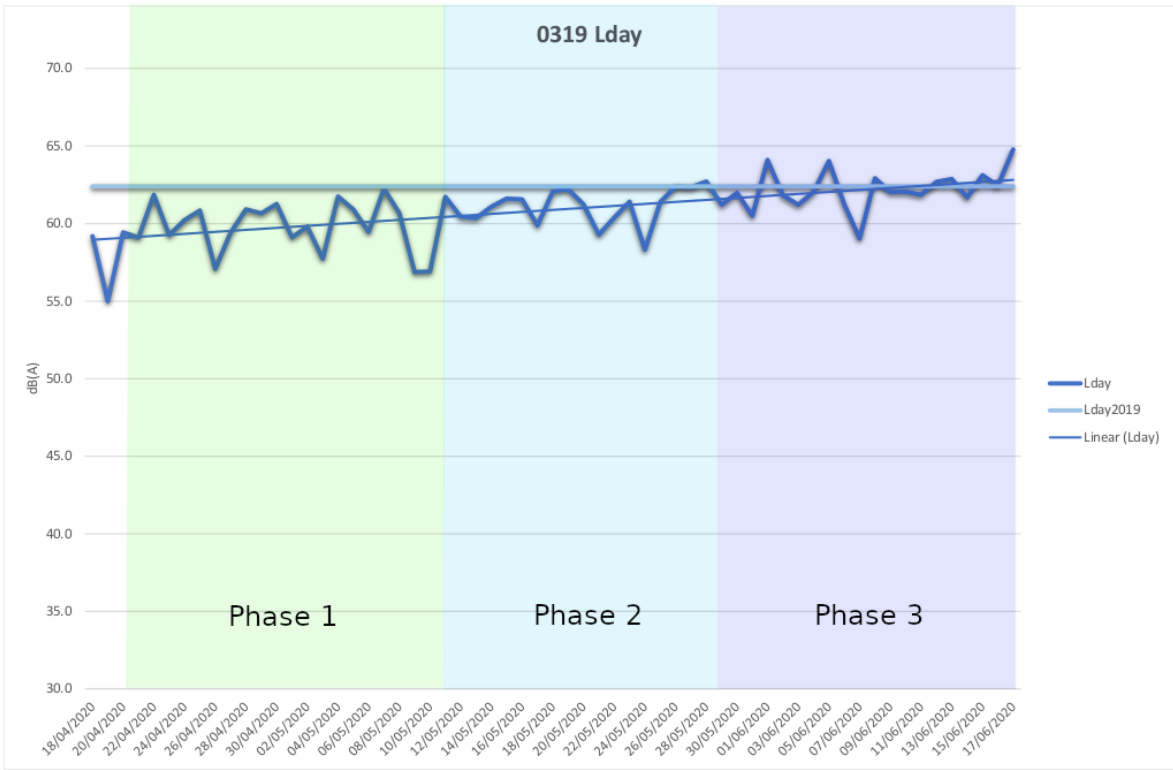


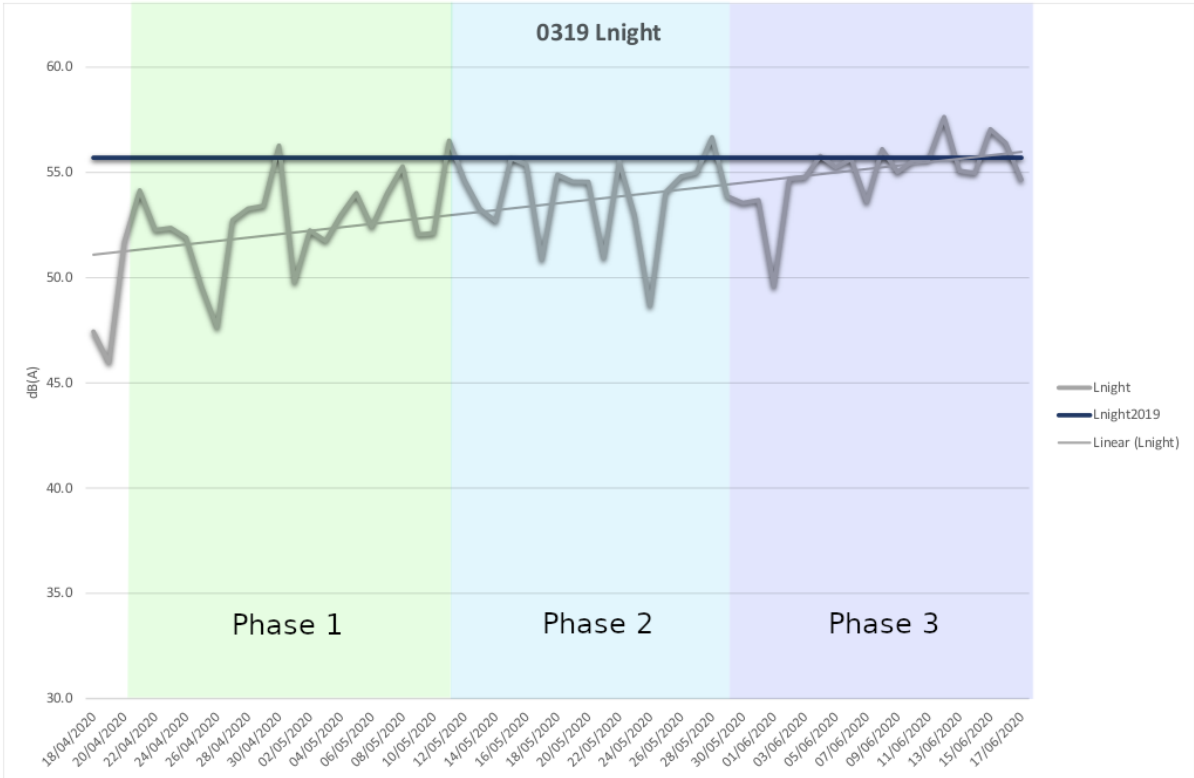
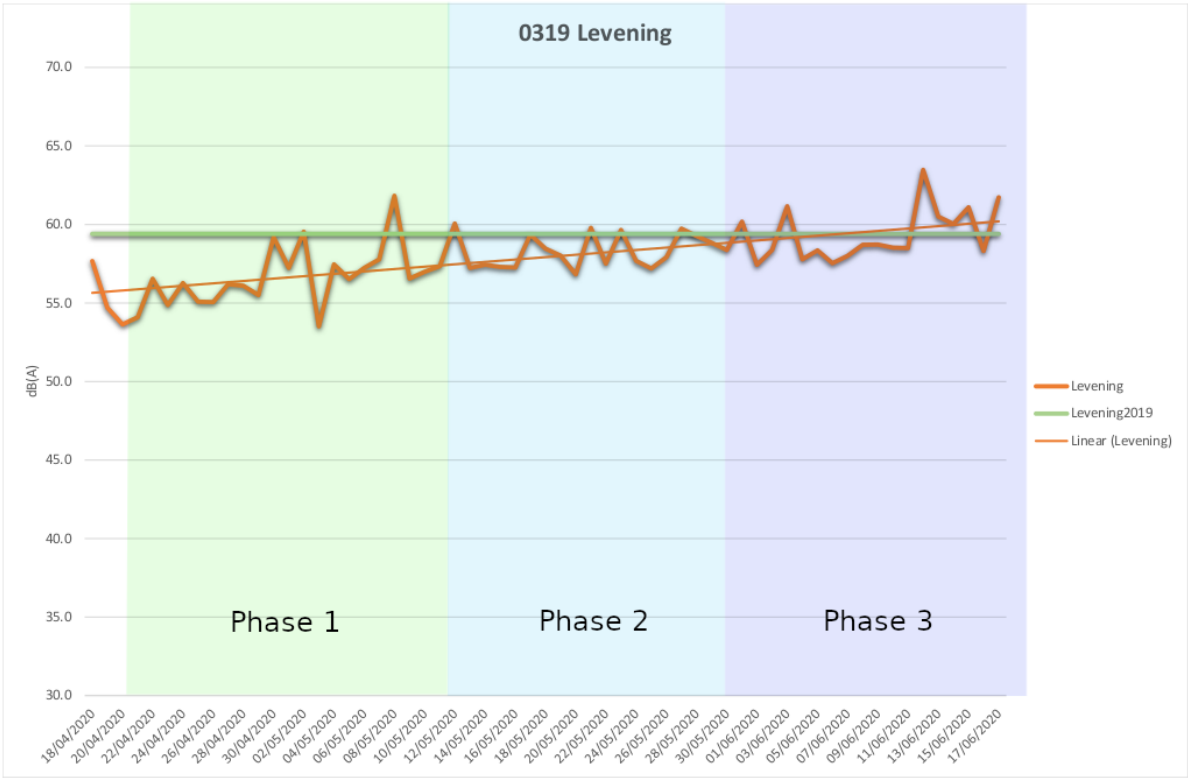
O318 Corrélation Phase 3 Ind



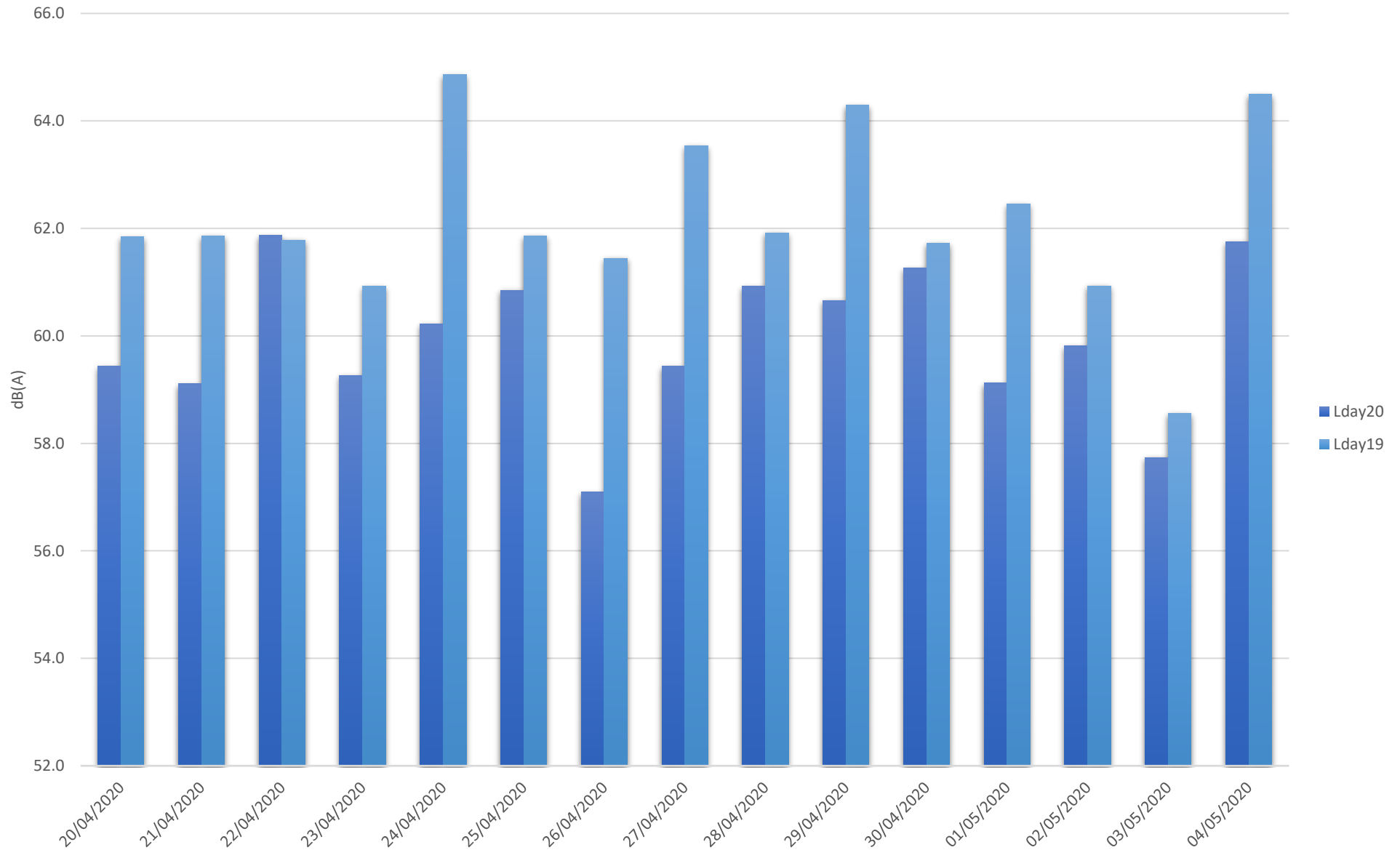
 SCHROEDER & ASSOCIÉS ENGINEERING THE FUTURE TOGETHER	MEASURING POINTS INFORMATION ISO 1996-2:2017	1 / 1
---	---	-------

Point ID:	0319 (Sane_036)		
Sound Level Meter reference:	-		
Modem reference:	-		
Calibration:	After measurement	Before measurement	
	94.0 dB		
Town:	Belvaux		
Address:	rue de Soleuvre 6		
Positions WGS 84	Lat deg_min_sec_ms	Lon deg_min_sec_ms	Altitude (m)
LUREF	X (m)	Y (m)	Z (m)
	62749 E	64142 N	336.8
Measurements			
Start:	17/04/20 18:00		
Finish:	18/06/20 14:20		
Point description			
Microphone height:	4.6		
Dist. to façade or reflecting surface:			
Type of building:			
Event counting			
Start:			
Finish:			
Total time:			
Type of event	Total amount		
Other:			
Remarks			

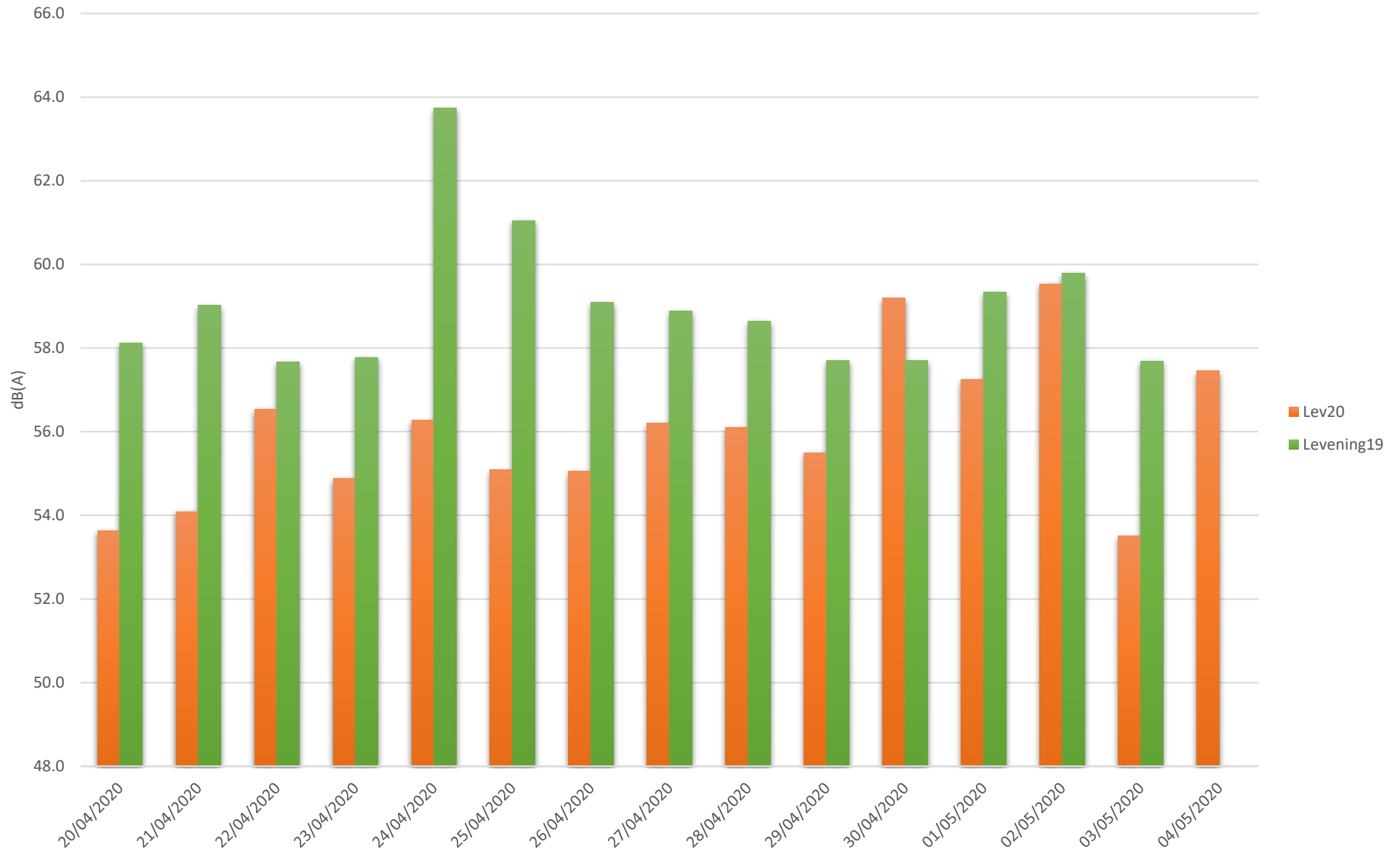




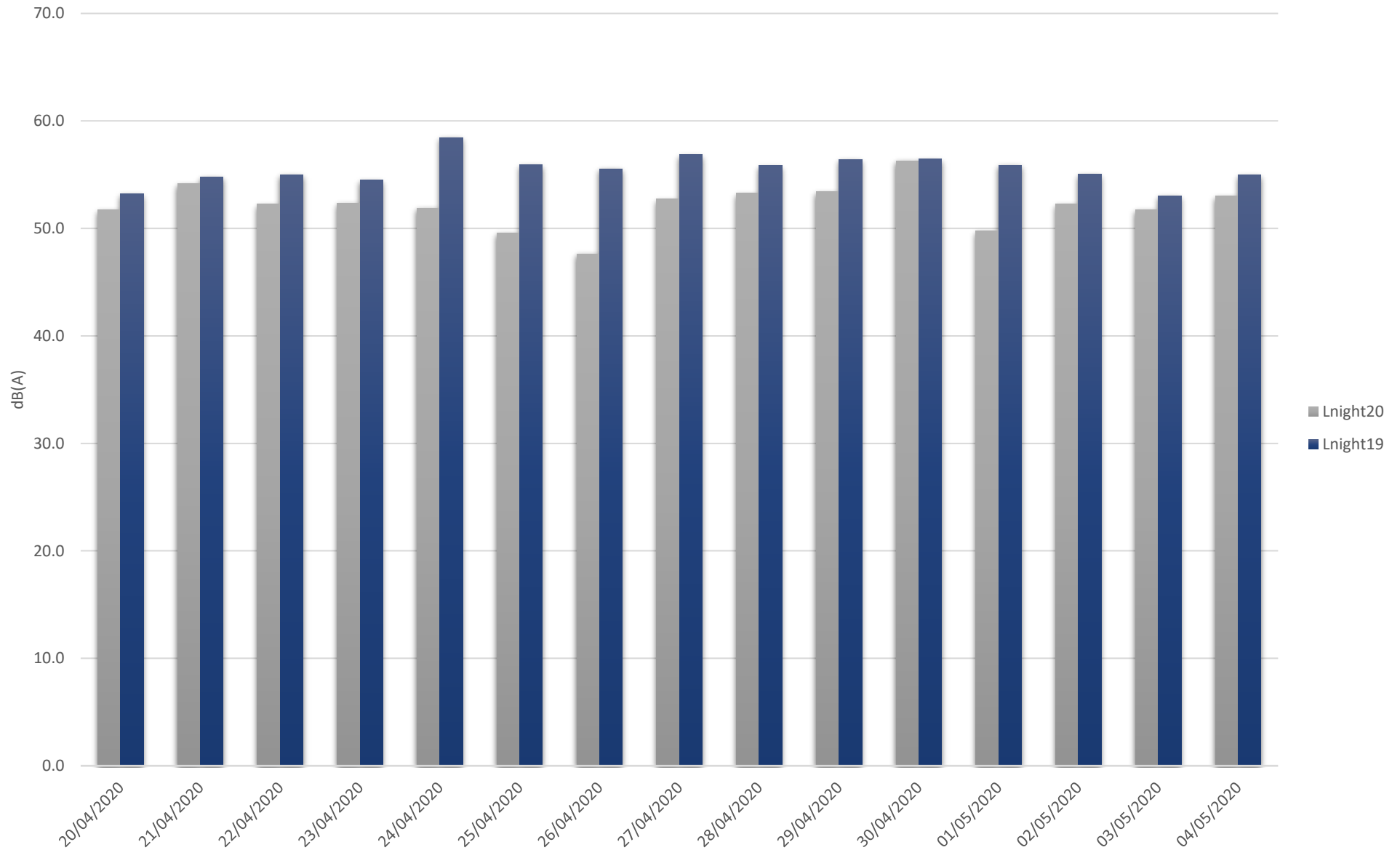
O319 Corrélation Phase 1 Ind



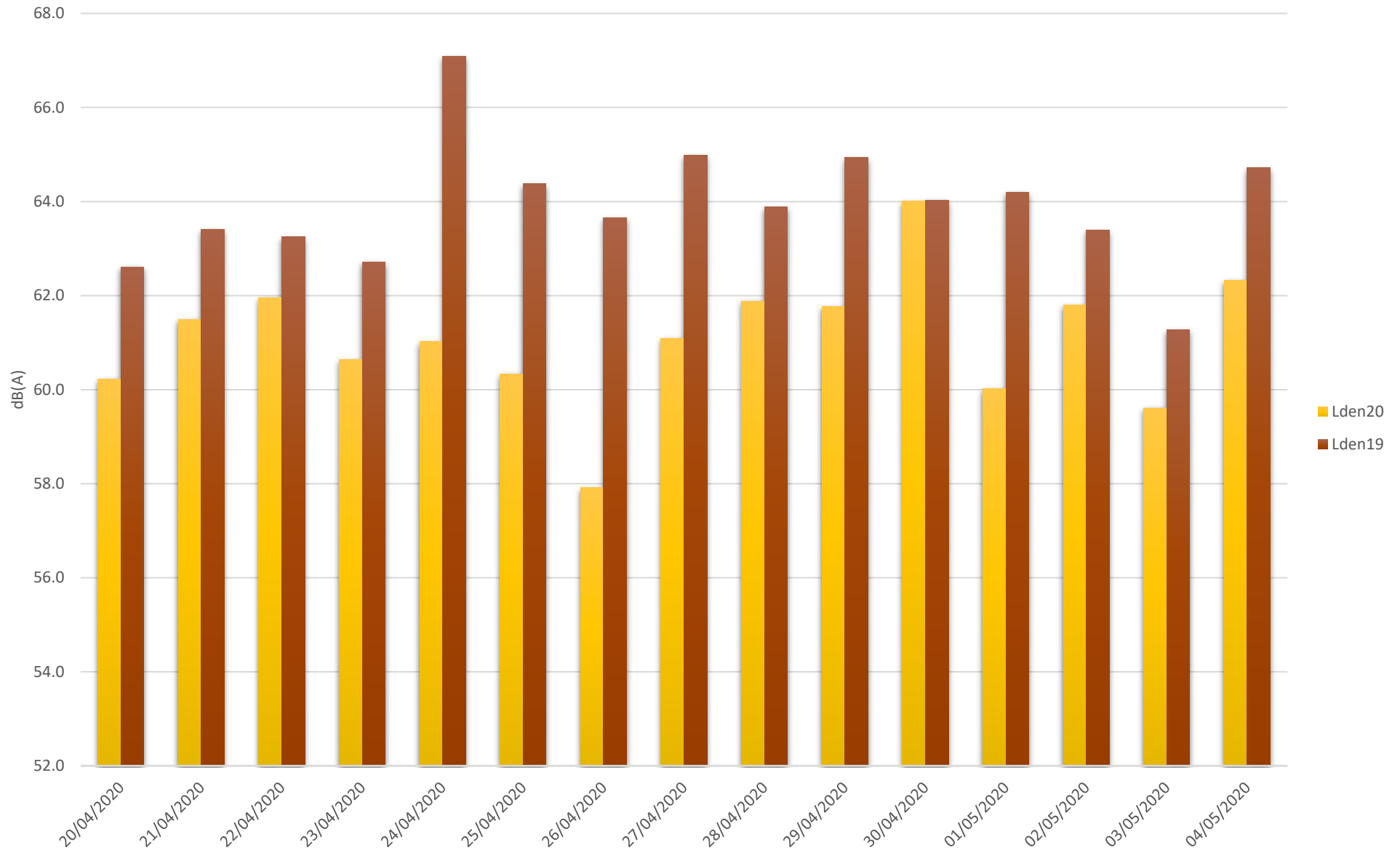
O319 Corrélation Phase 1 Ind



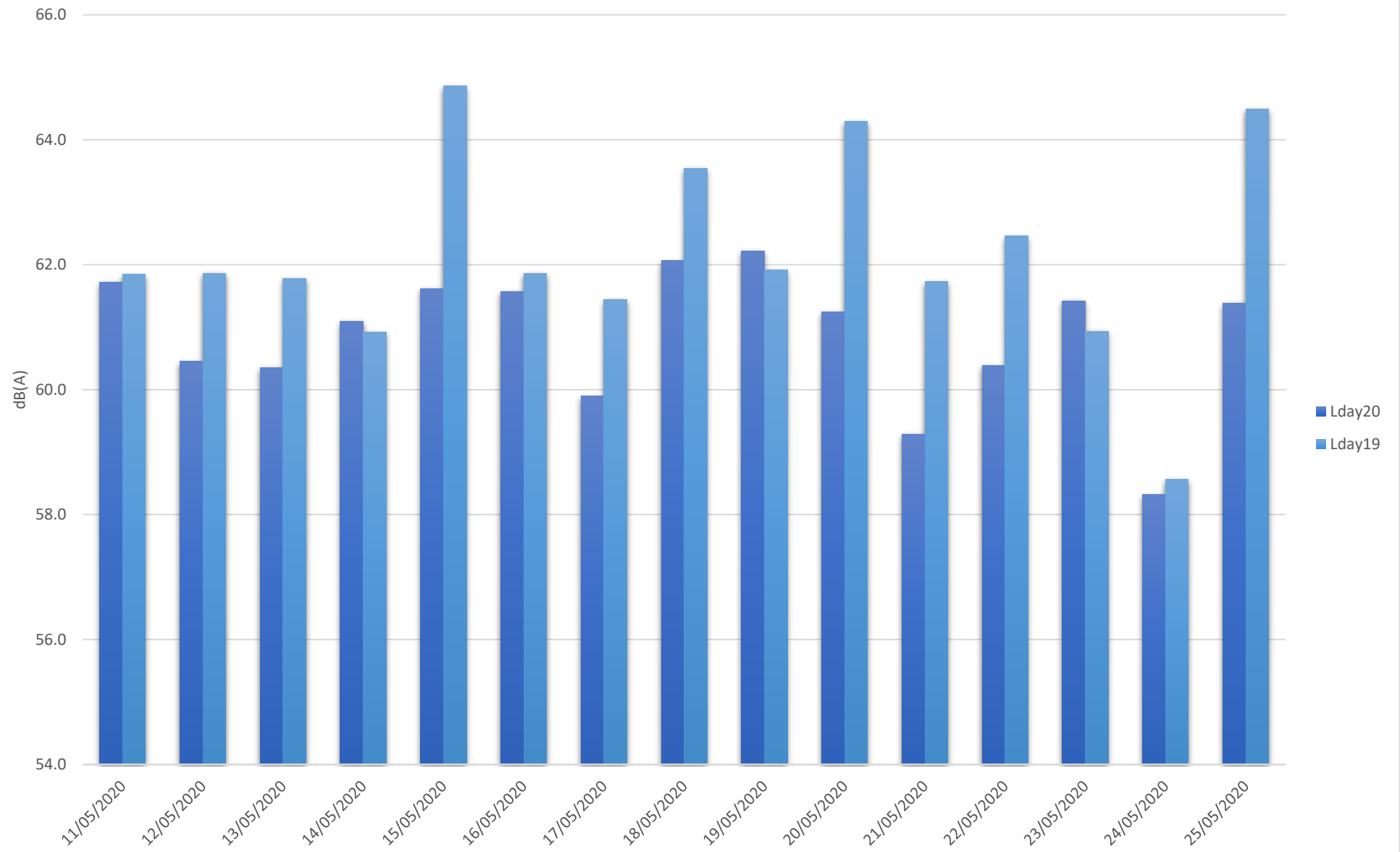
O319 Corrélation Phase 1 Ind



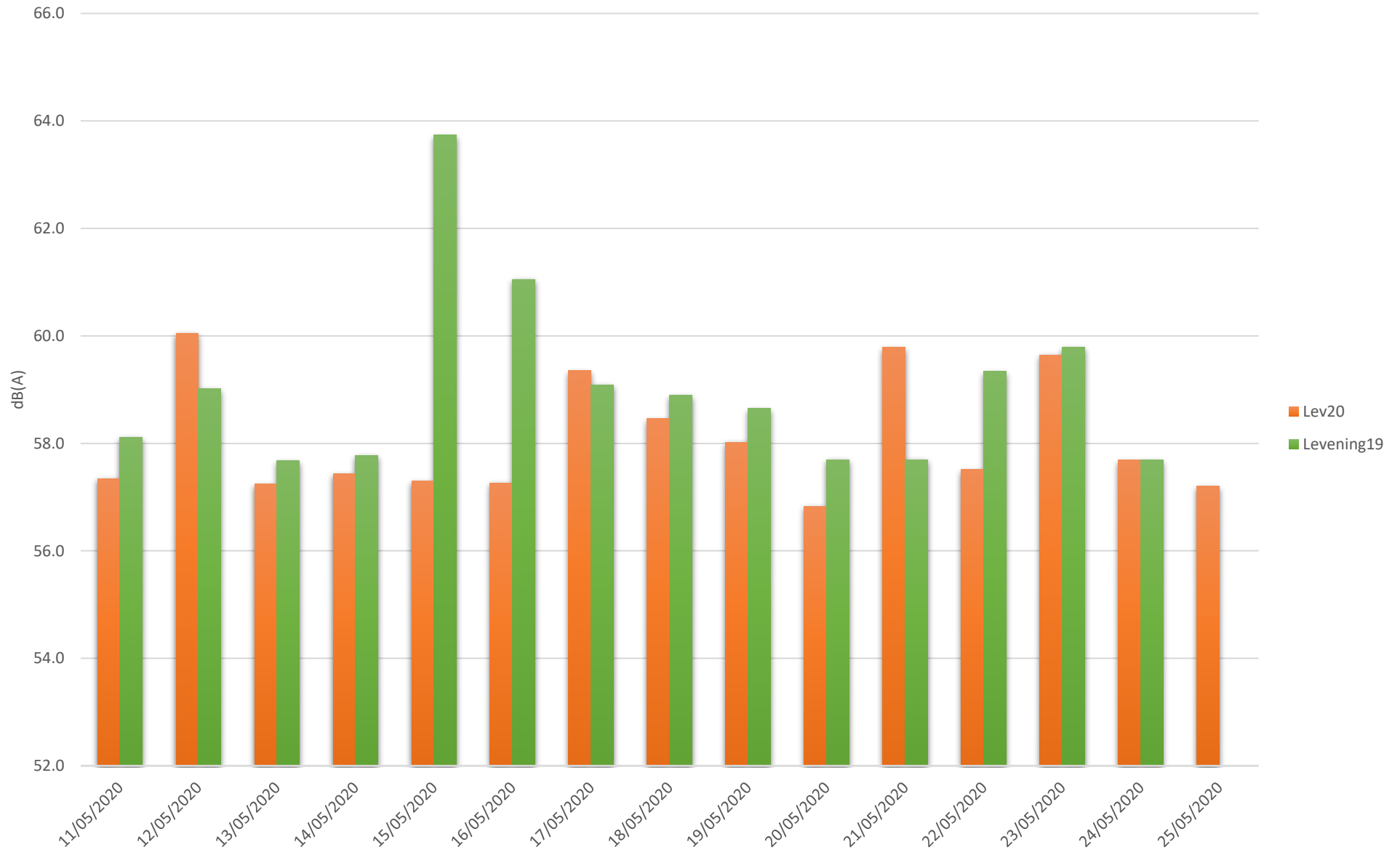
O319 Corrélation Phase 1 Ind



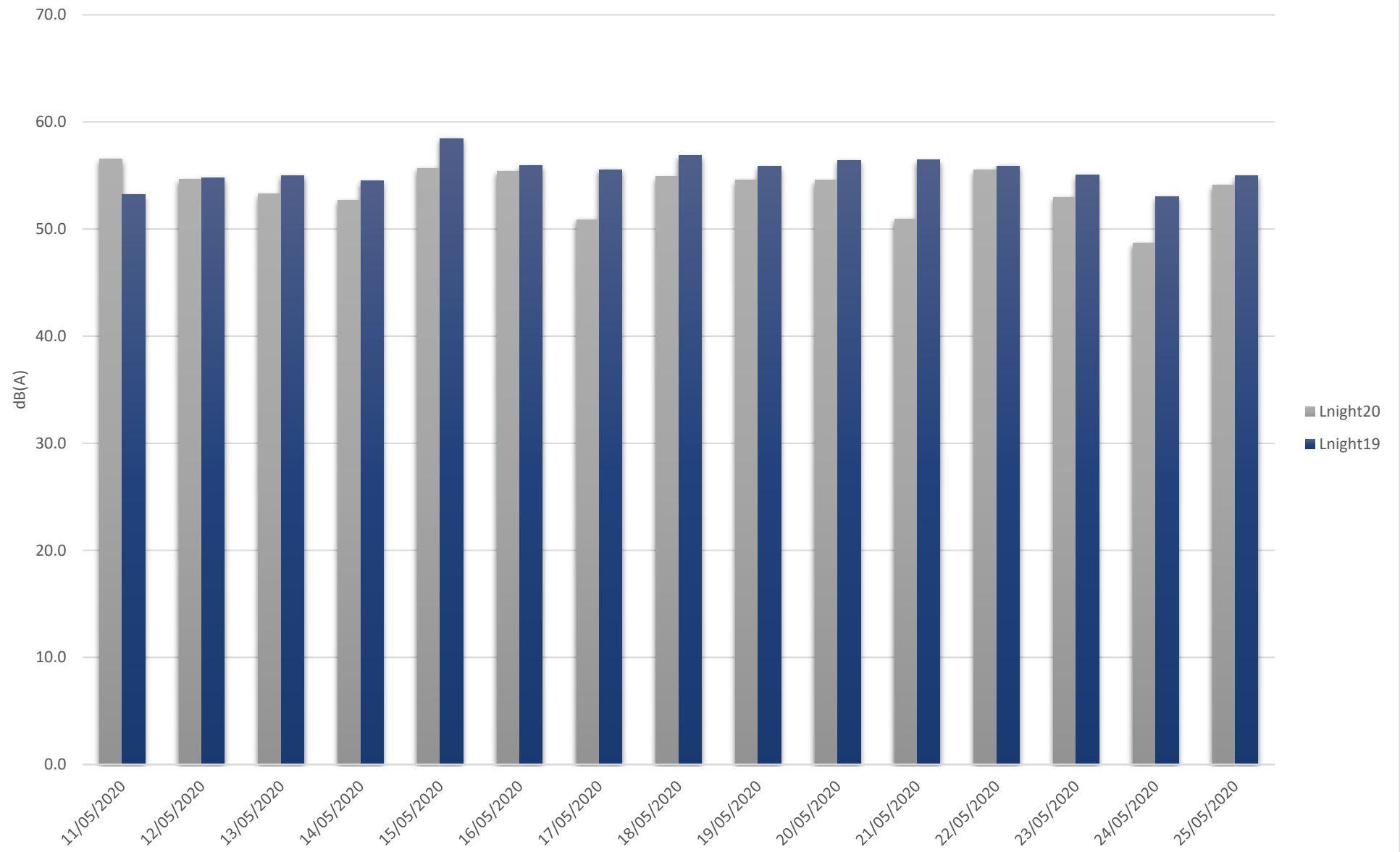
O319 Corrélation Phase 2 Ind



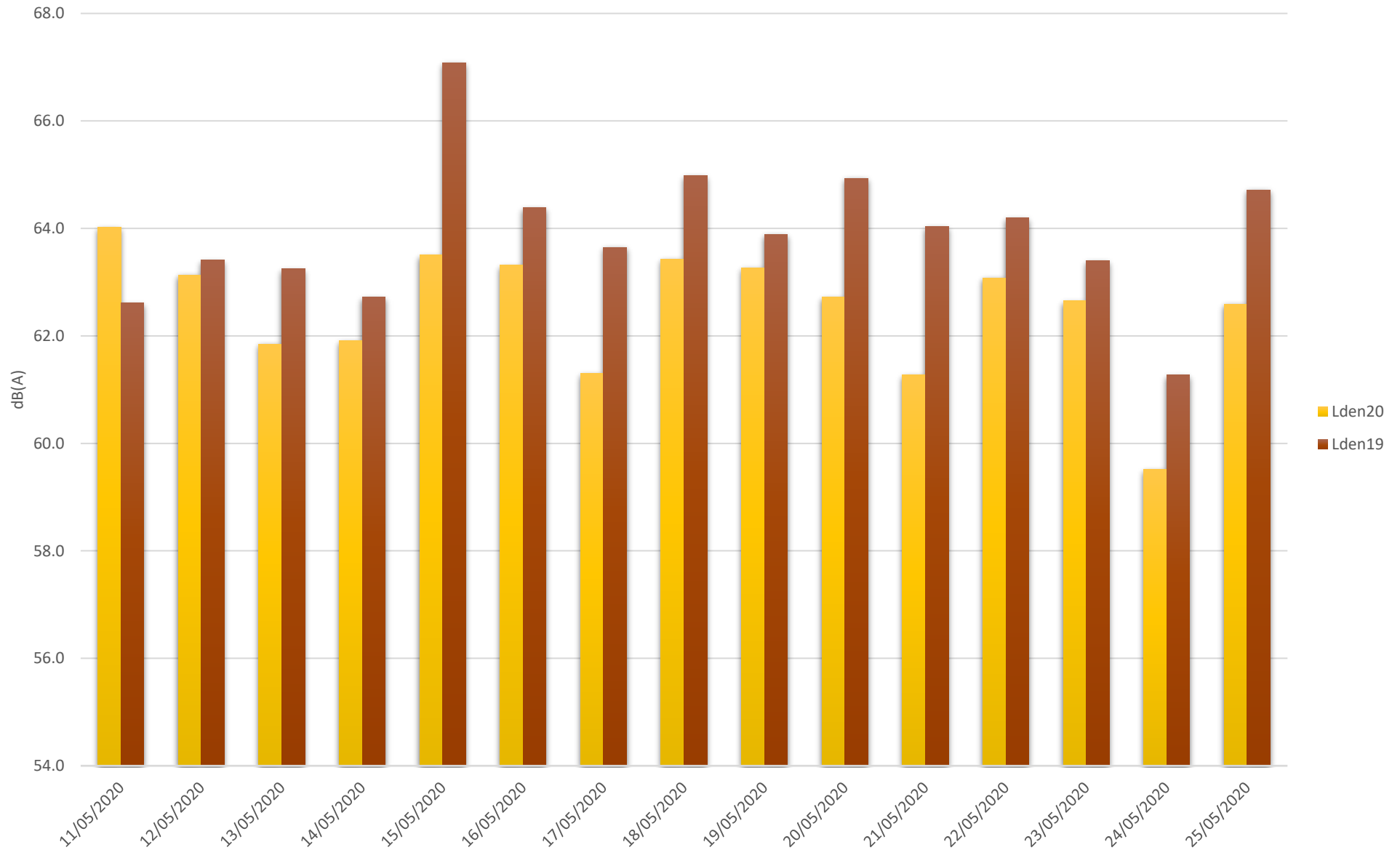
O319 Corrélation Phase 2 Ind



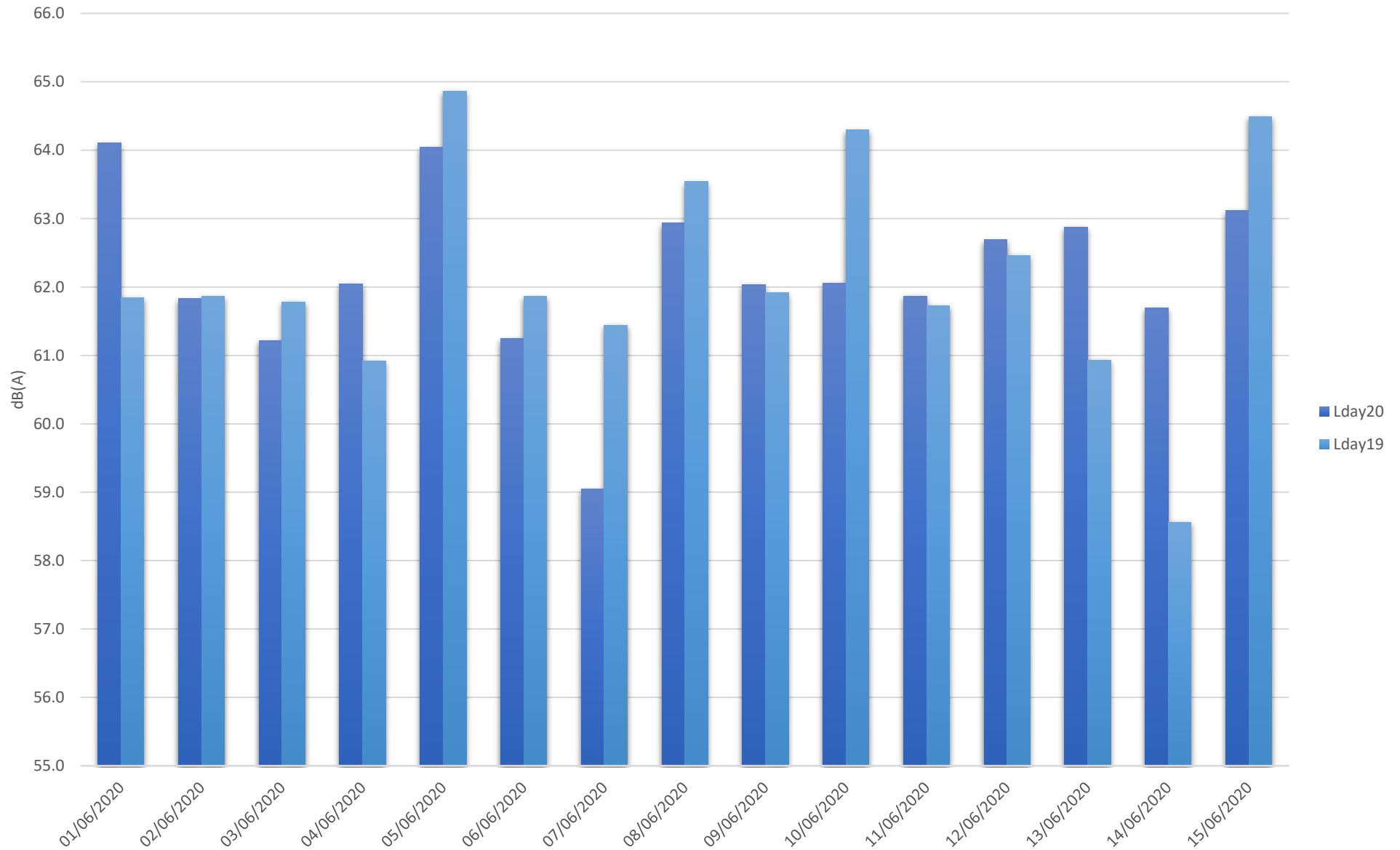
O319 Corrélation Phase 2 Ind



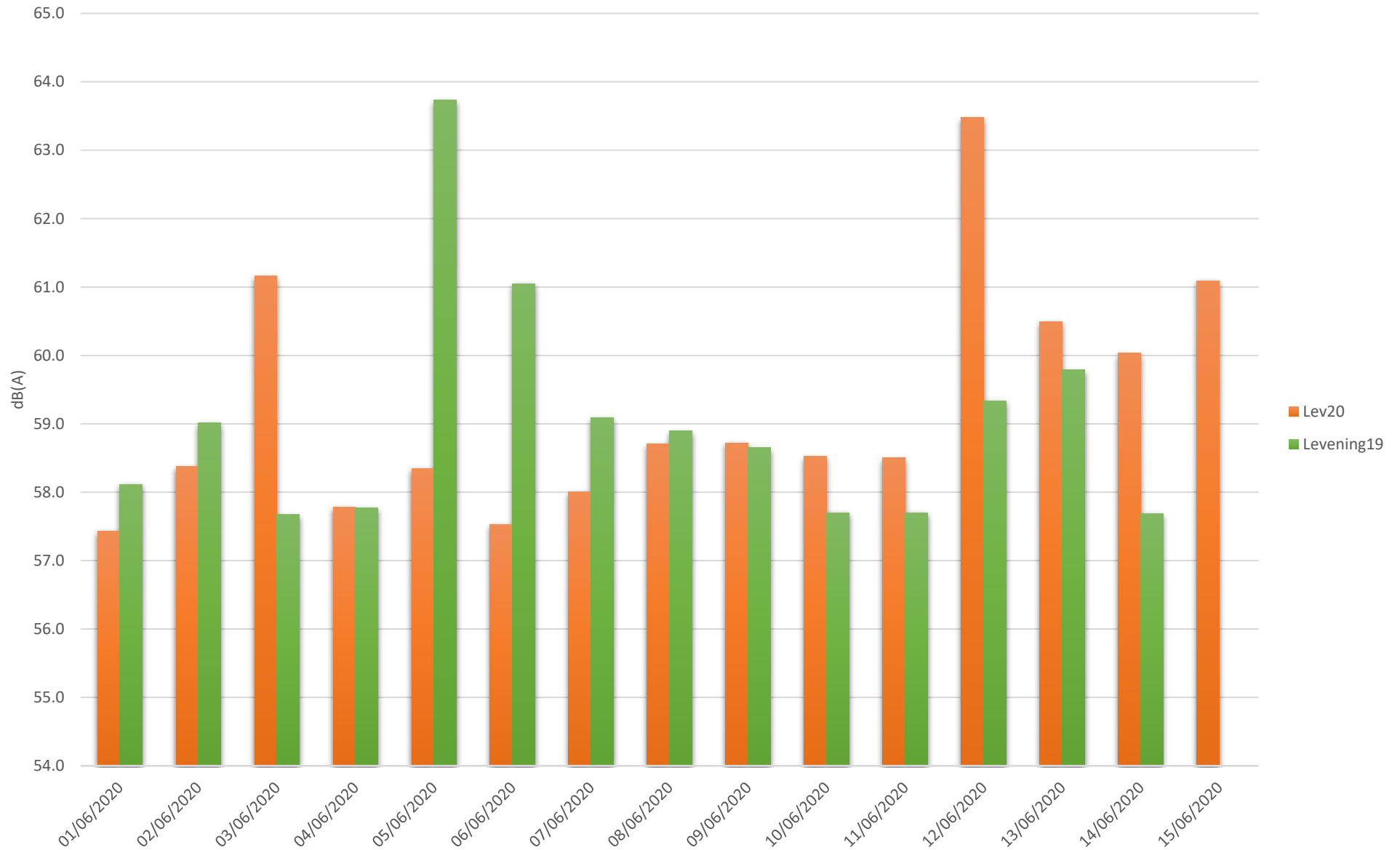
O319 Corrélation Phase 2 Ind



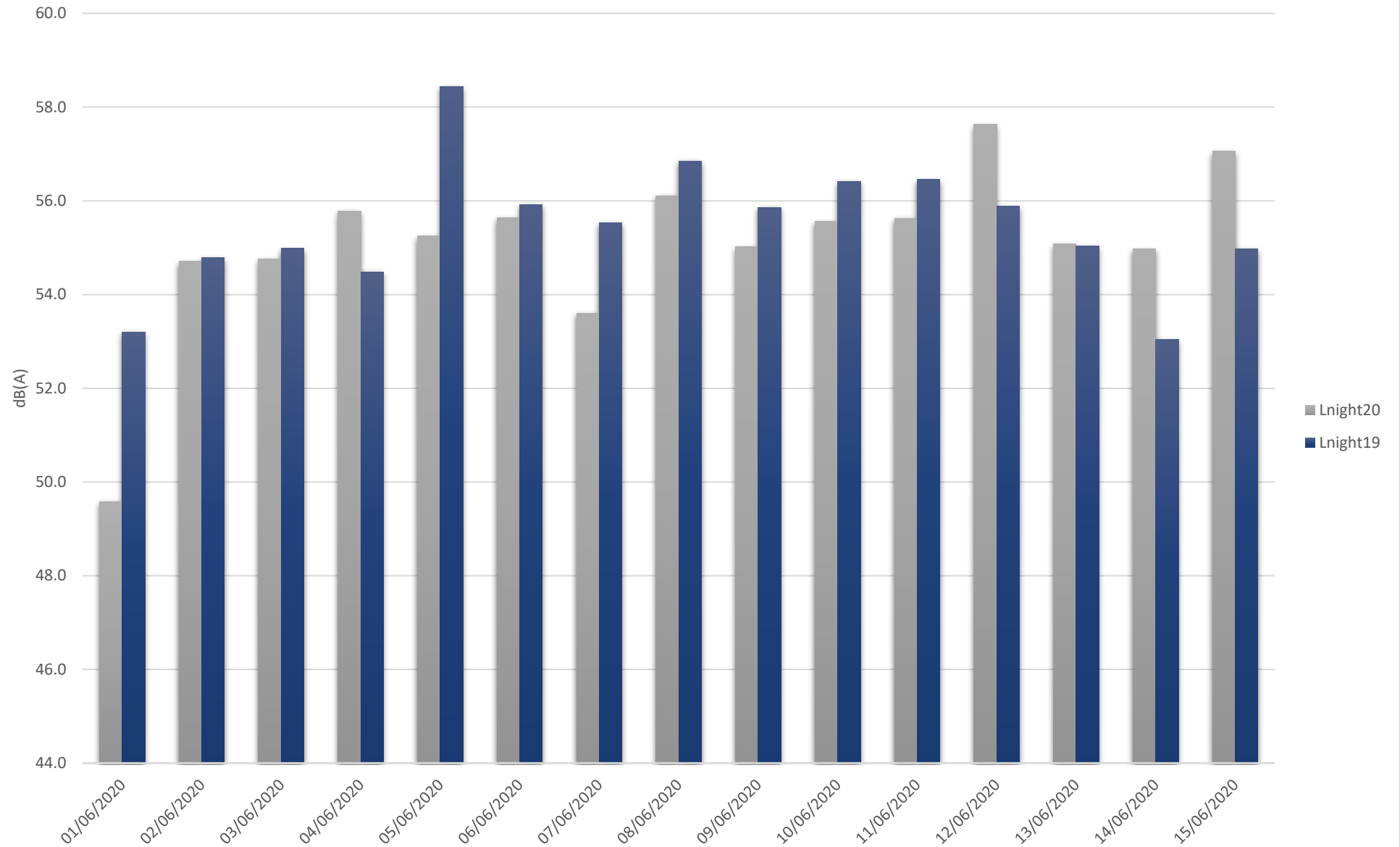
O319 Corrélation Phase 3 Ind



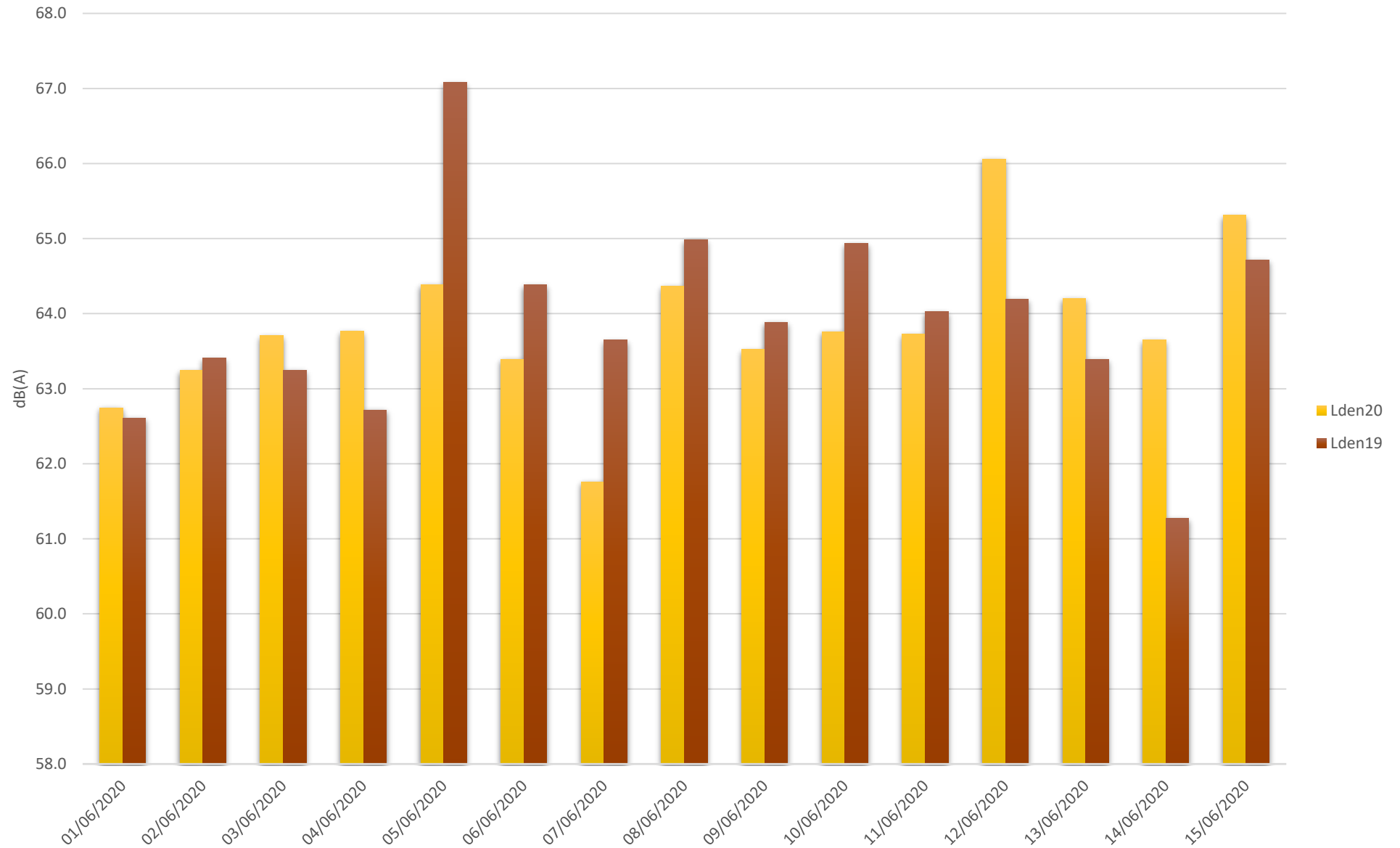
O319 Corrélation Phase 3 Ind




O319 Corrélation Phase 3 Ind

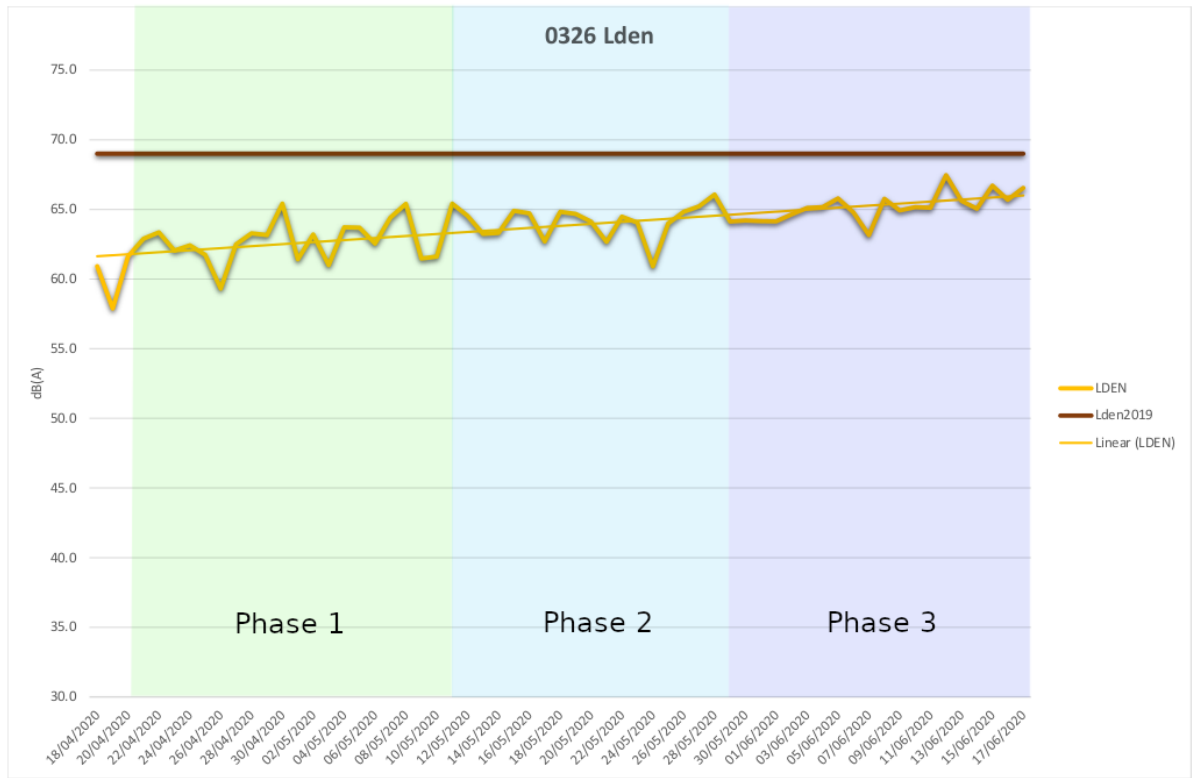
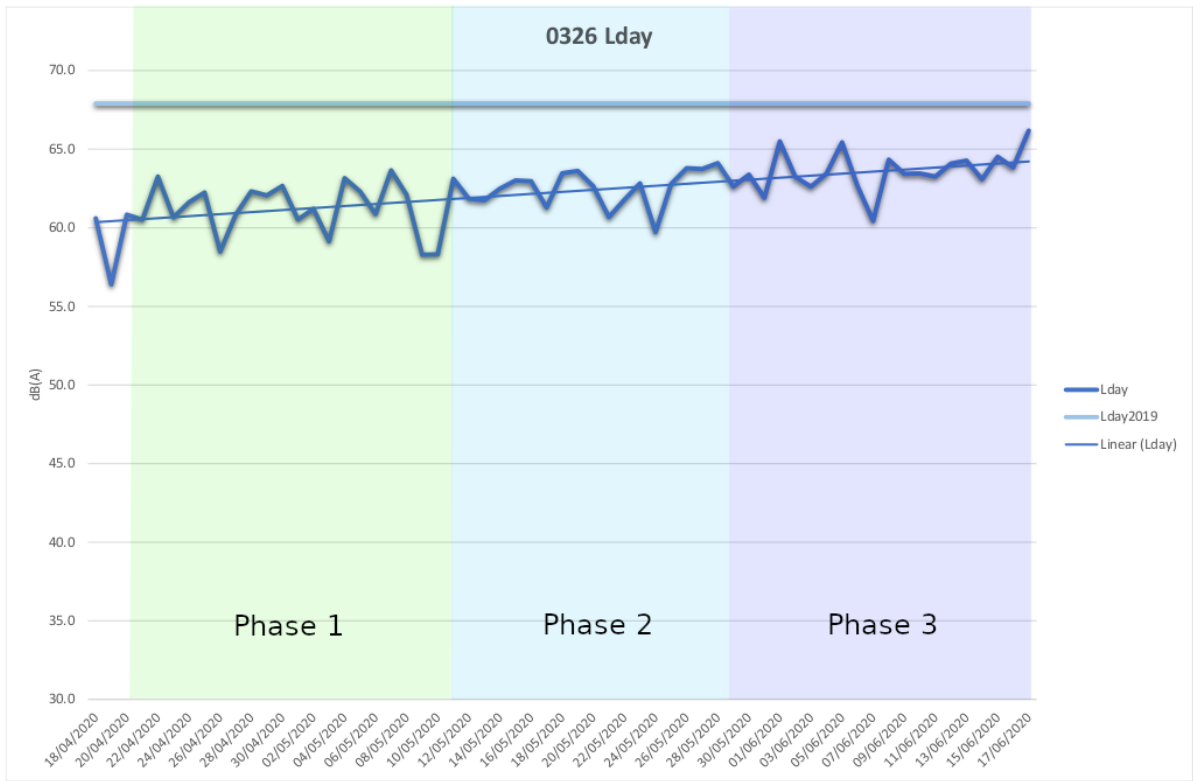


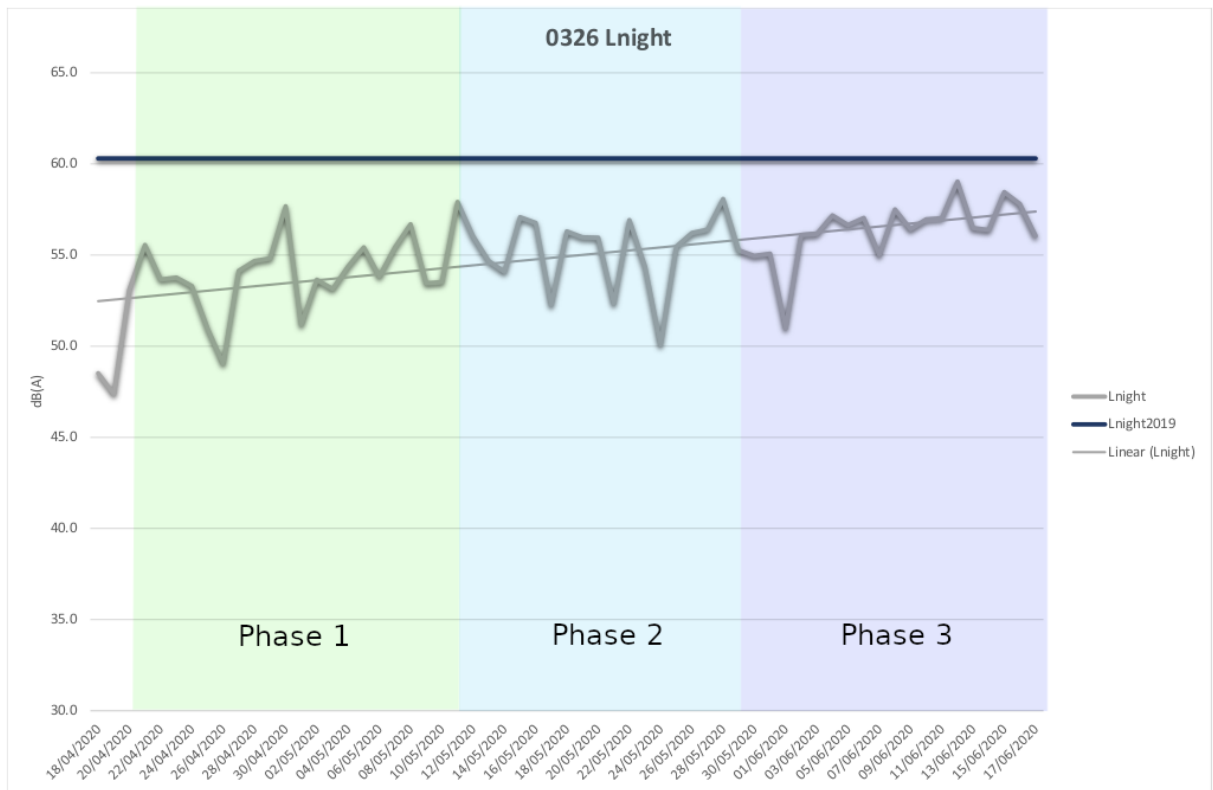
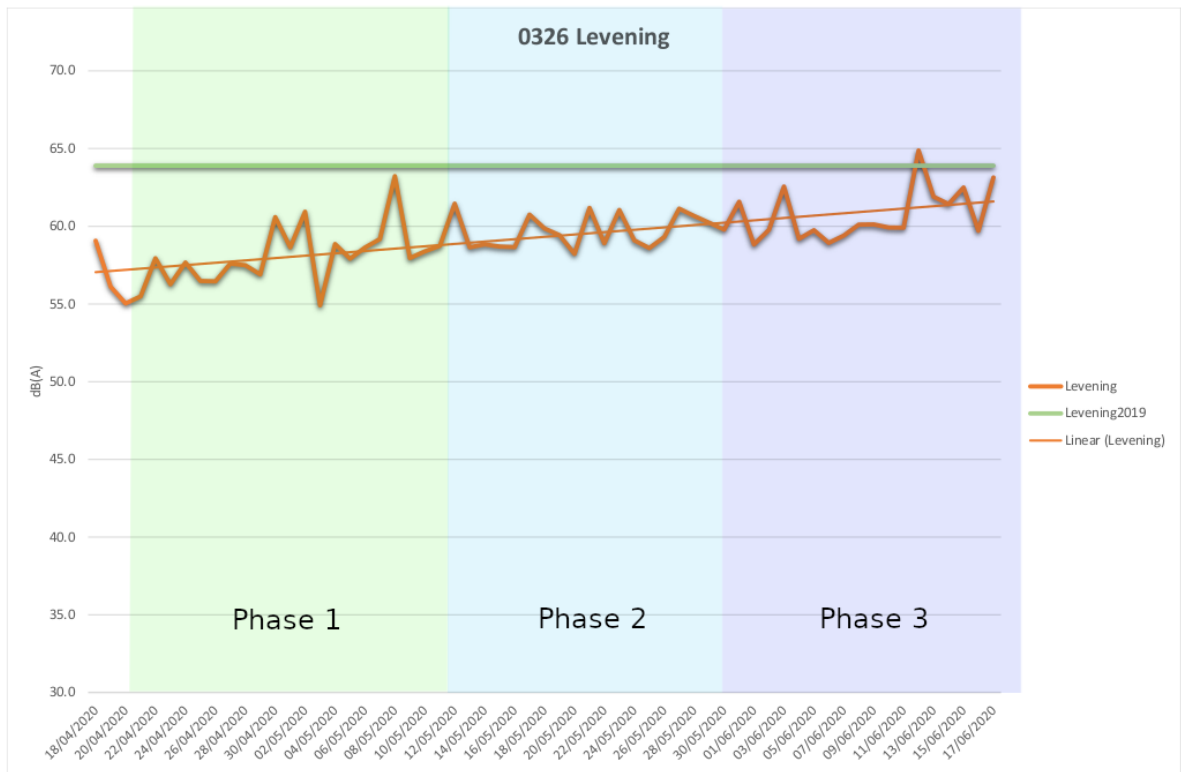
O319 Corrélation Phase 3 Ind



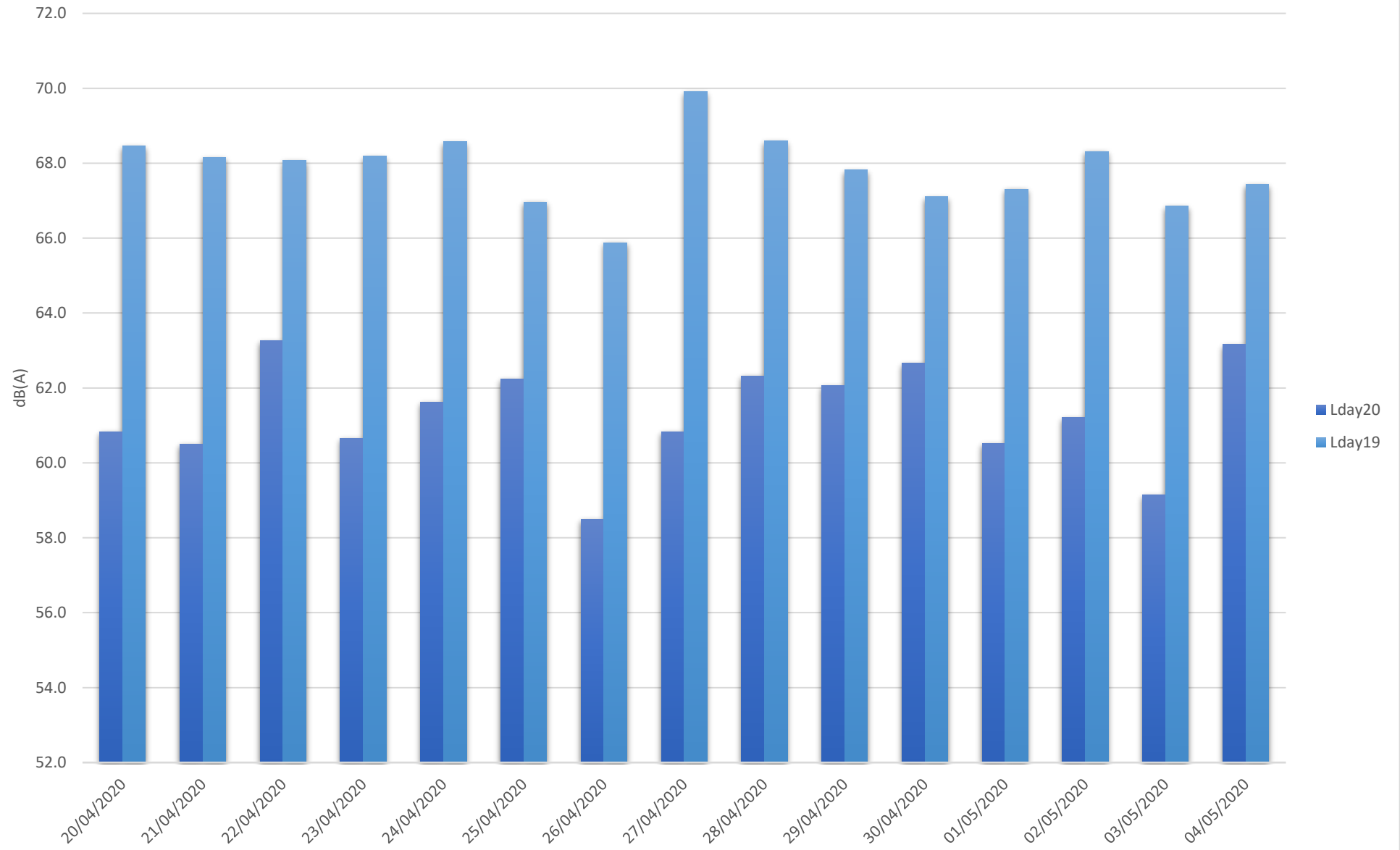
 SCHROEDER & ASSOCIÉS ENGINEERING THE FUTURE TOGETHER	MEASURING POINTS INFORMATION ISO 1996-2:2017	1 / 1
---	---	-------

Point ID:	0326 (Mond_035)		
Sound Level Meter reference:	-		
Modem reference:	-		
Calibration:	After measurement	Before measurement	
	94.0 dB		
Town:	Pontpierre		
Address:	rue de Luxembourg 2		
Positions WGS 84	Lat deg_min_sec_ms	Lon deg_min_sec_ms	Altitude (m)
LUREF	X (m)	Y (m)	Z (m)
	69783 E	66848 N	283.7
Measurements			
Start:	17/04/20 17:20		
Finish:	18/06/20 15:00		
Point description			
Microphone height:	4.0		
Dist. to façade or reflecting surface:			
Type of building:			
Event counting			
Start:			
Finish:			
Total time:			
Type of event	Total amount		
Other:			
Remarks			

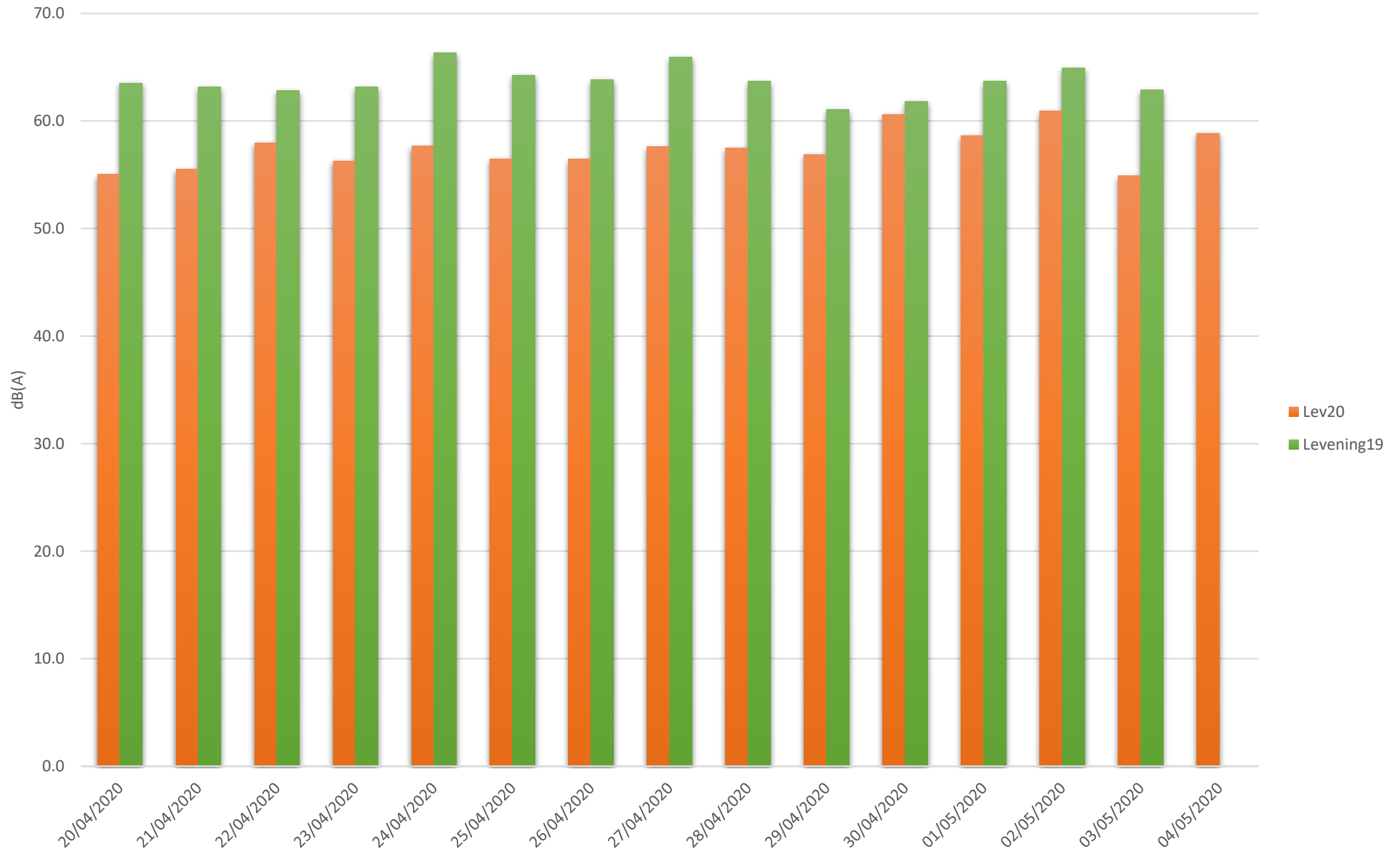




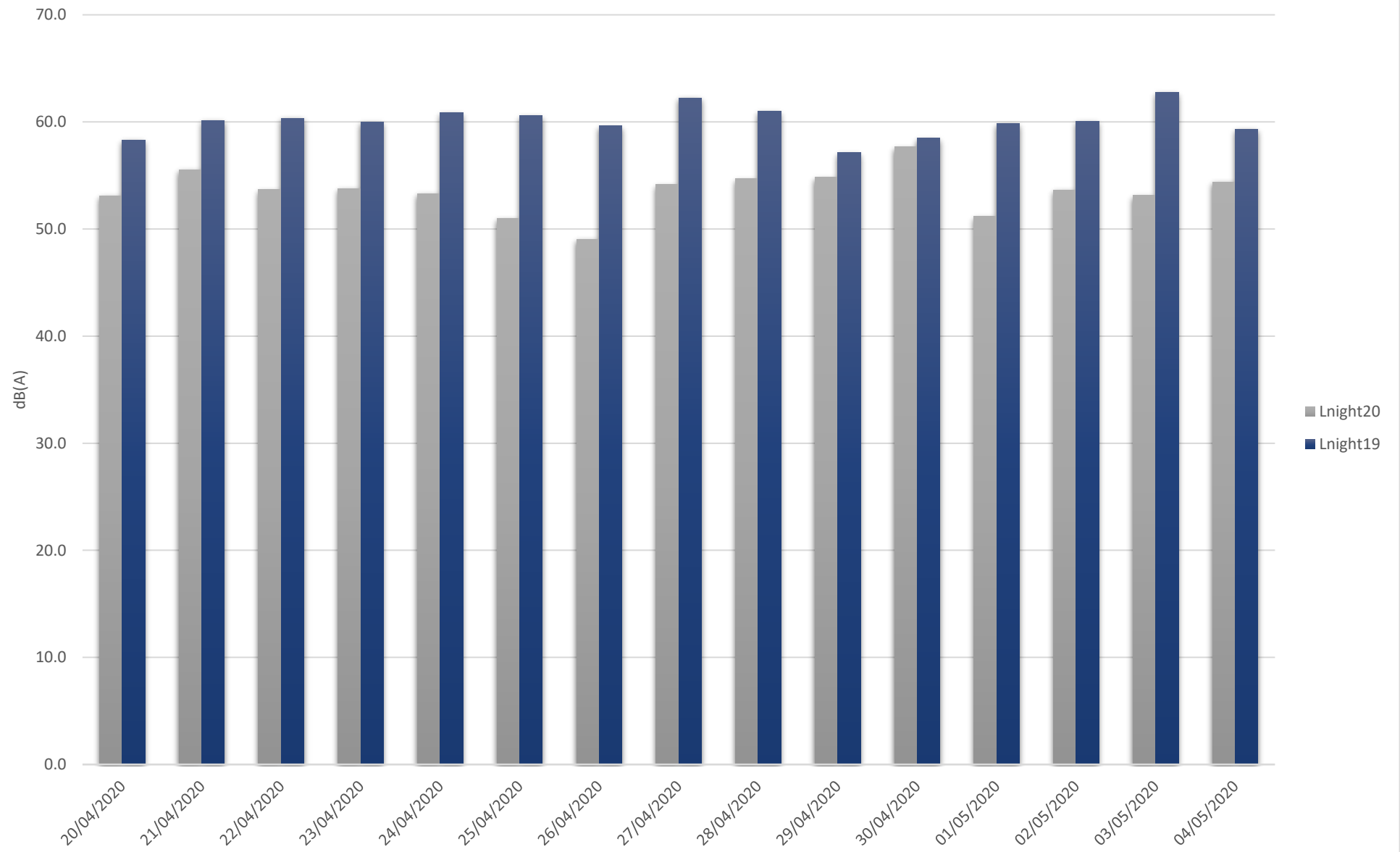
O326 Corrélation Phase 1 Ind



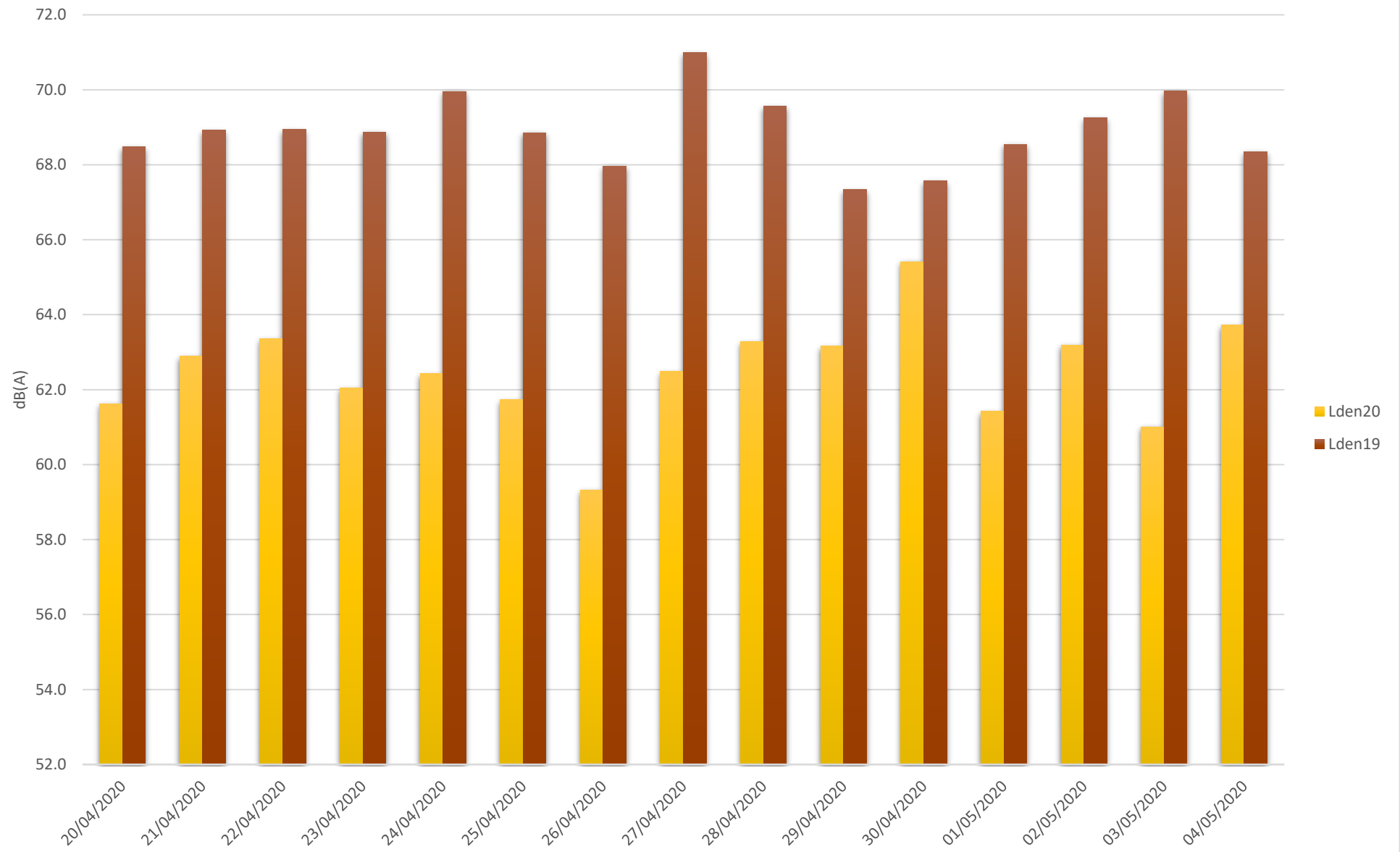
O326 Corrélation Phase 1 Ind



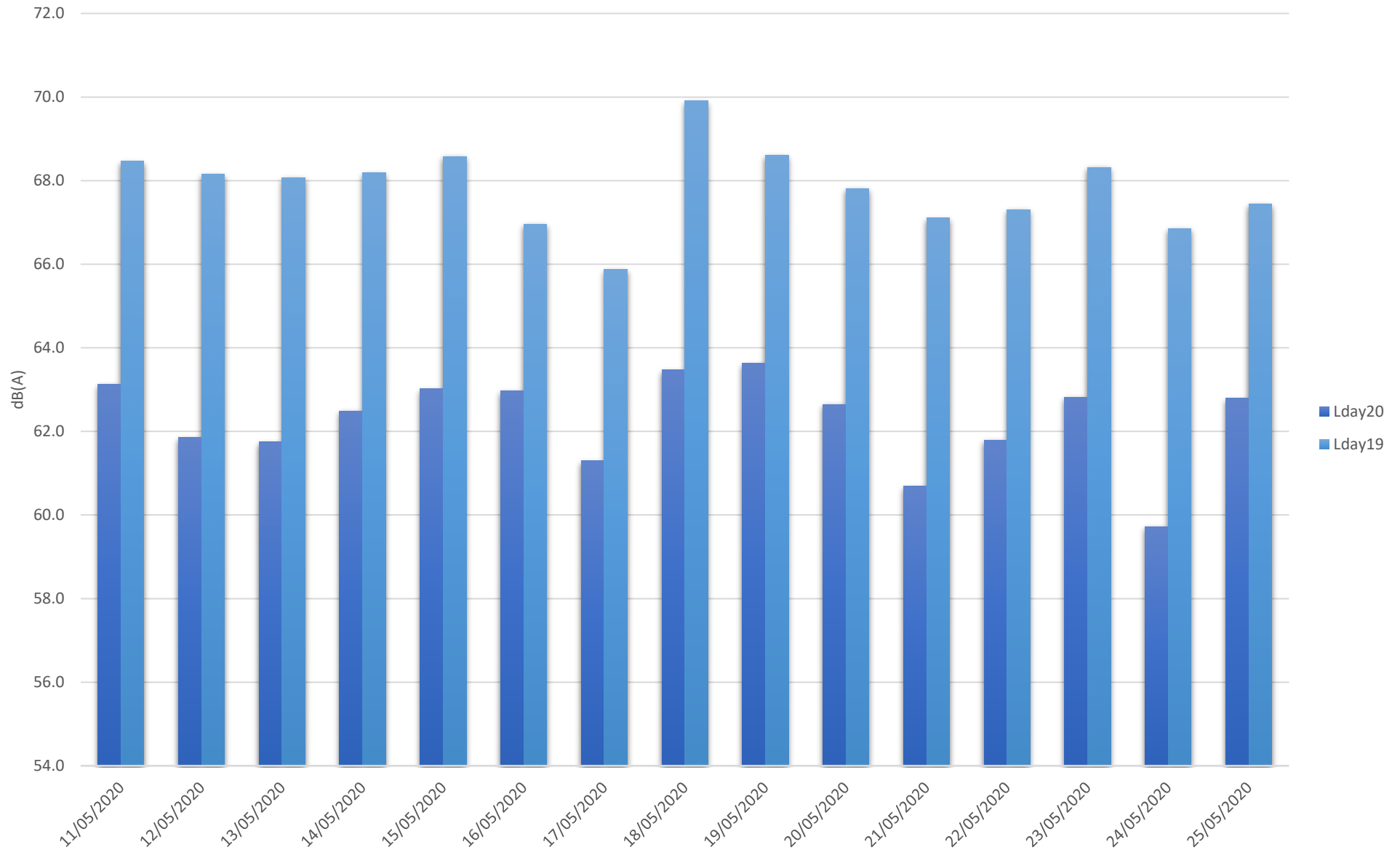
O326 Corrélation Phase 1 Ind



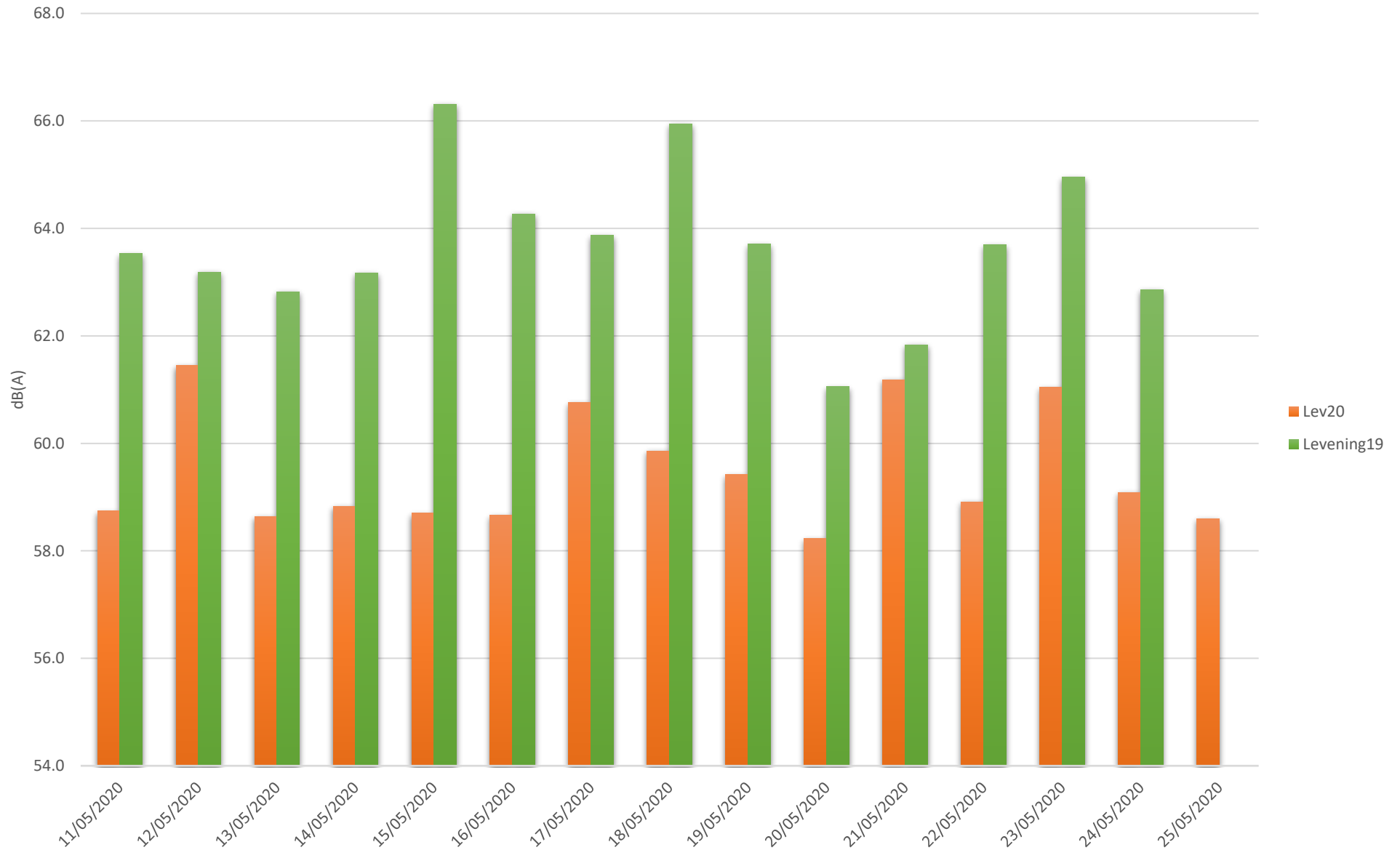
O326 Corrélation Phase 1 Ind



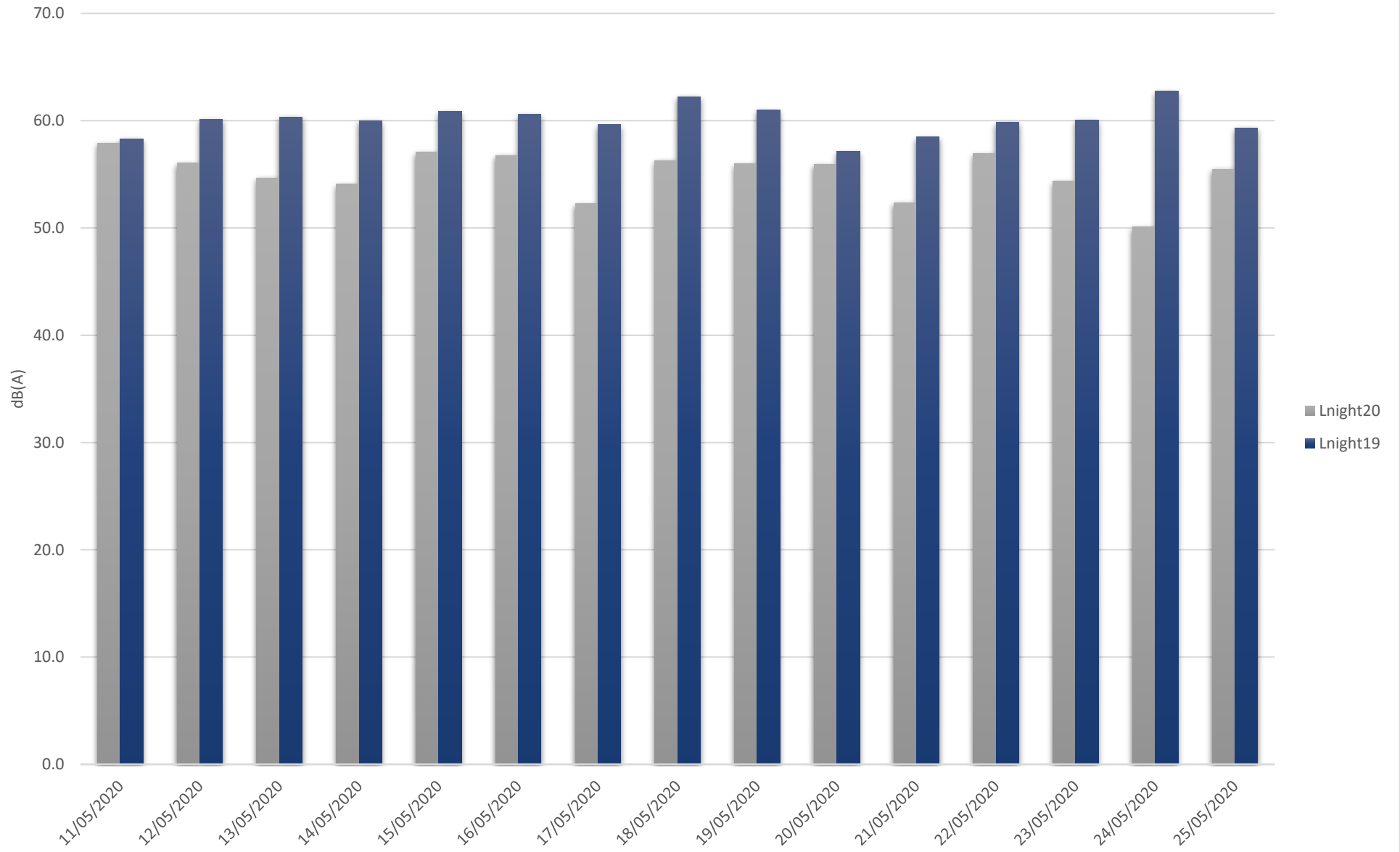
O326 Corrélation Phase 2 Ind



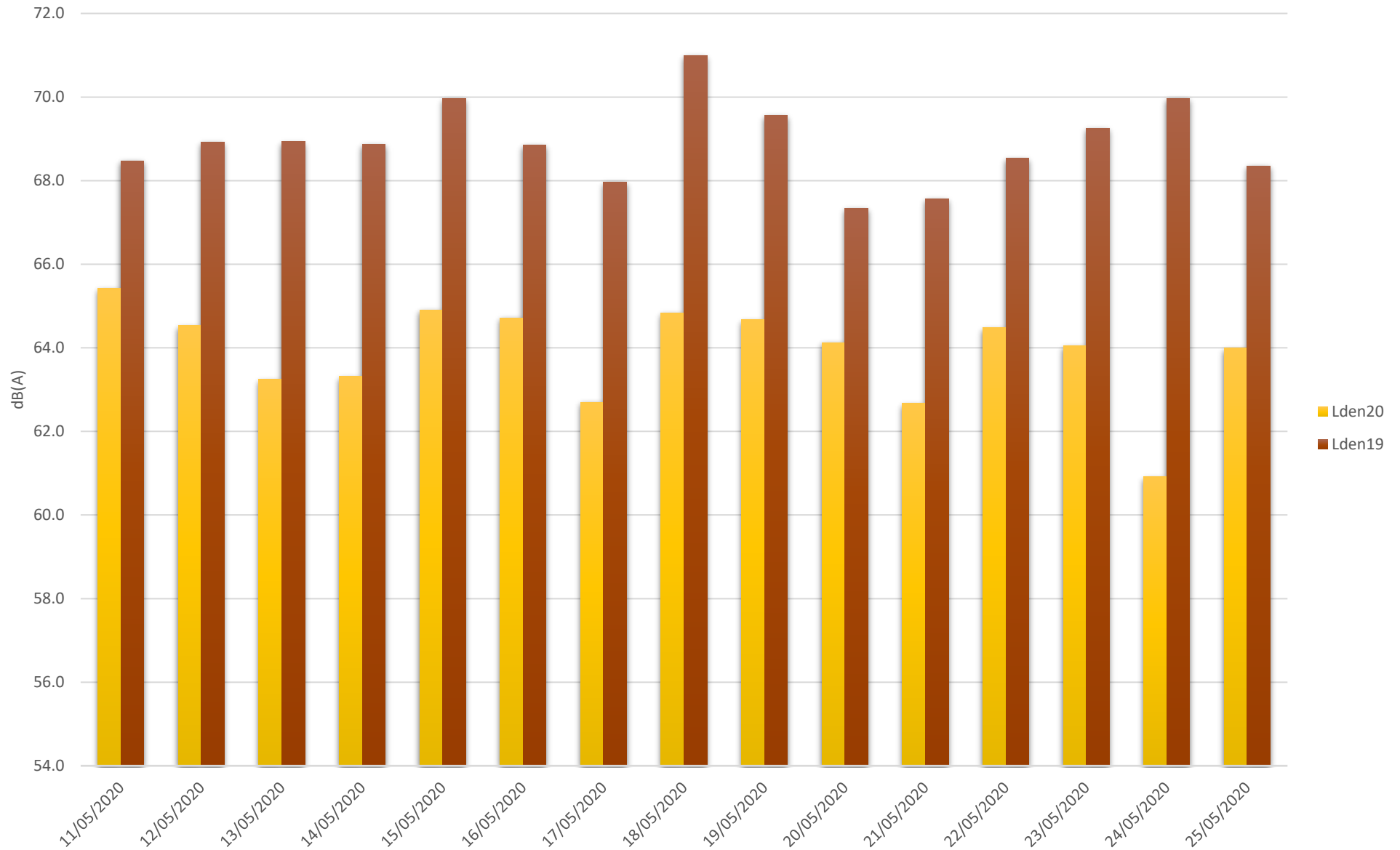
O326 Corrélation Phase 2 Ind



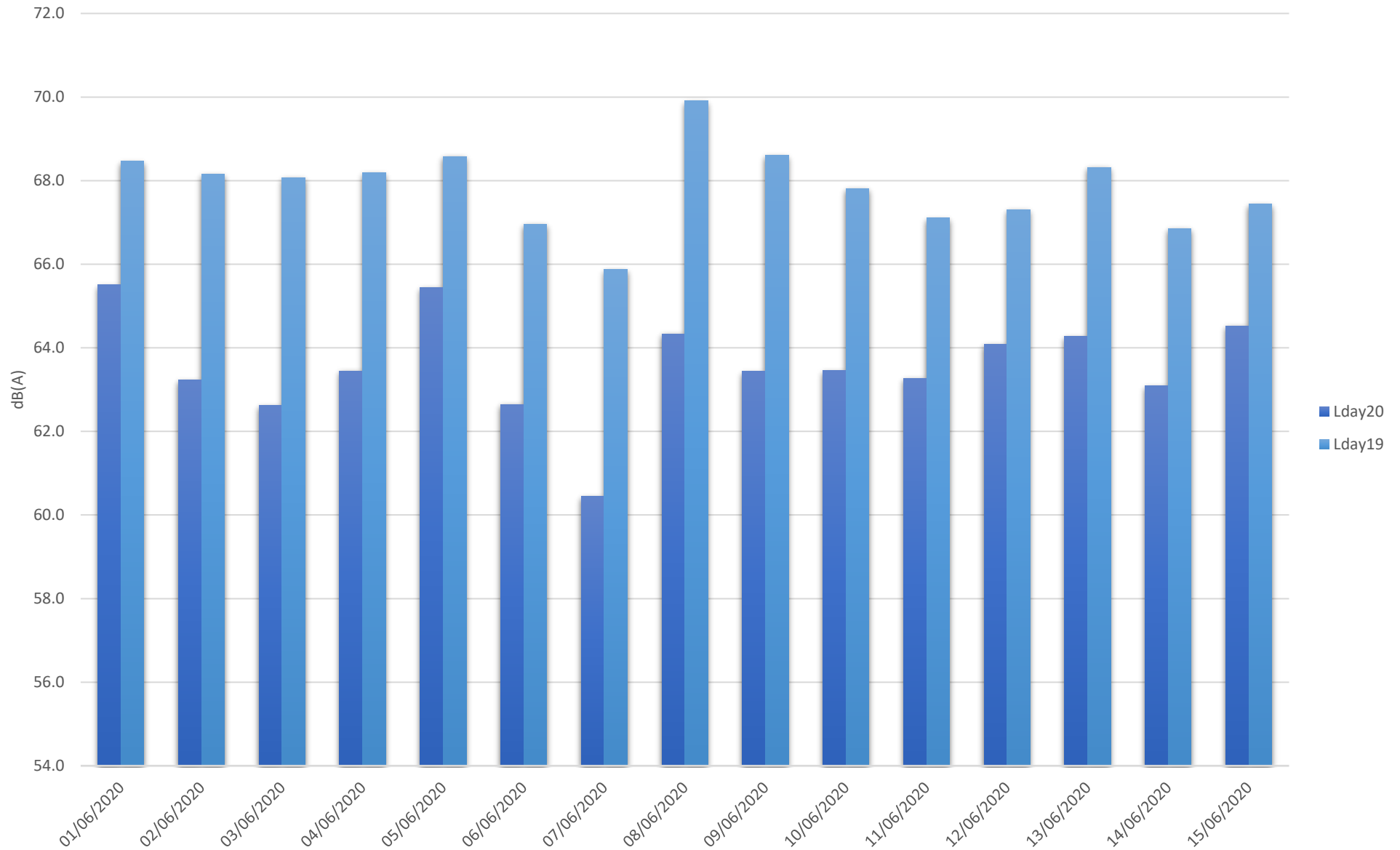
O326 Corrélation Phase 2 Ind



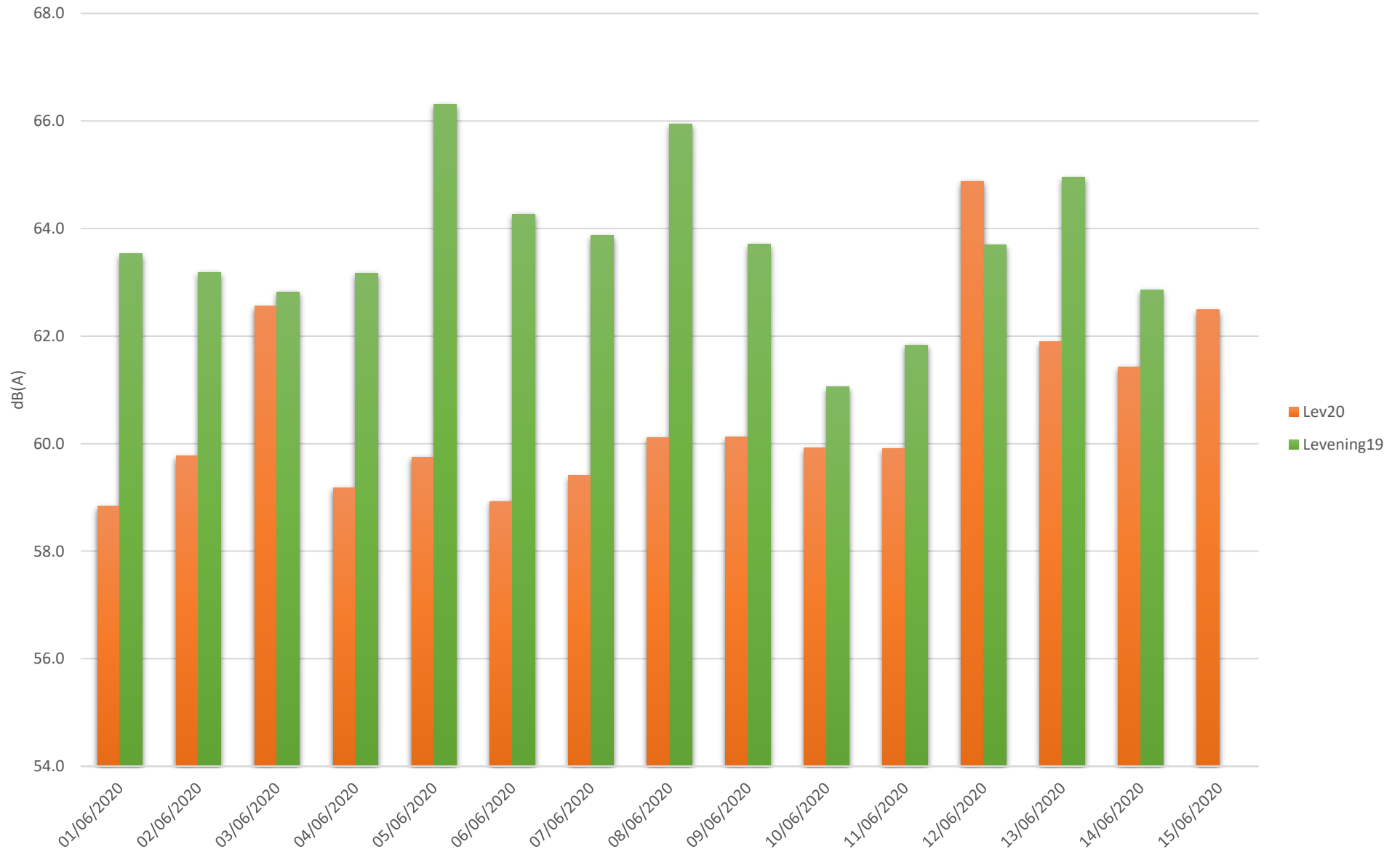
O326 Corrélation Phase 2 Ind



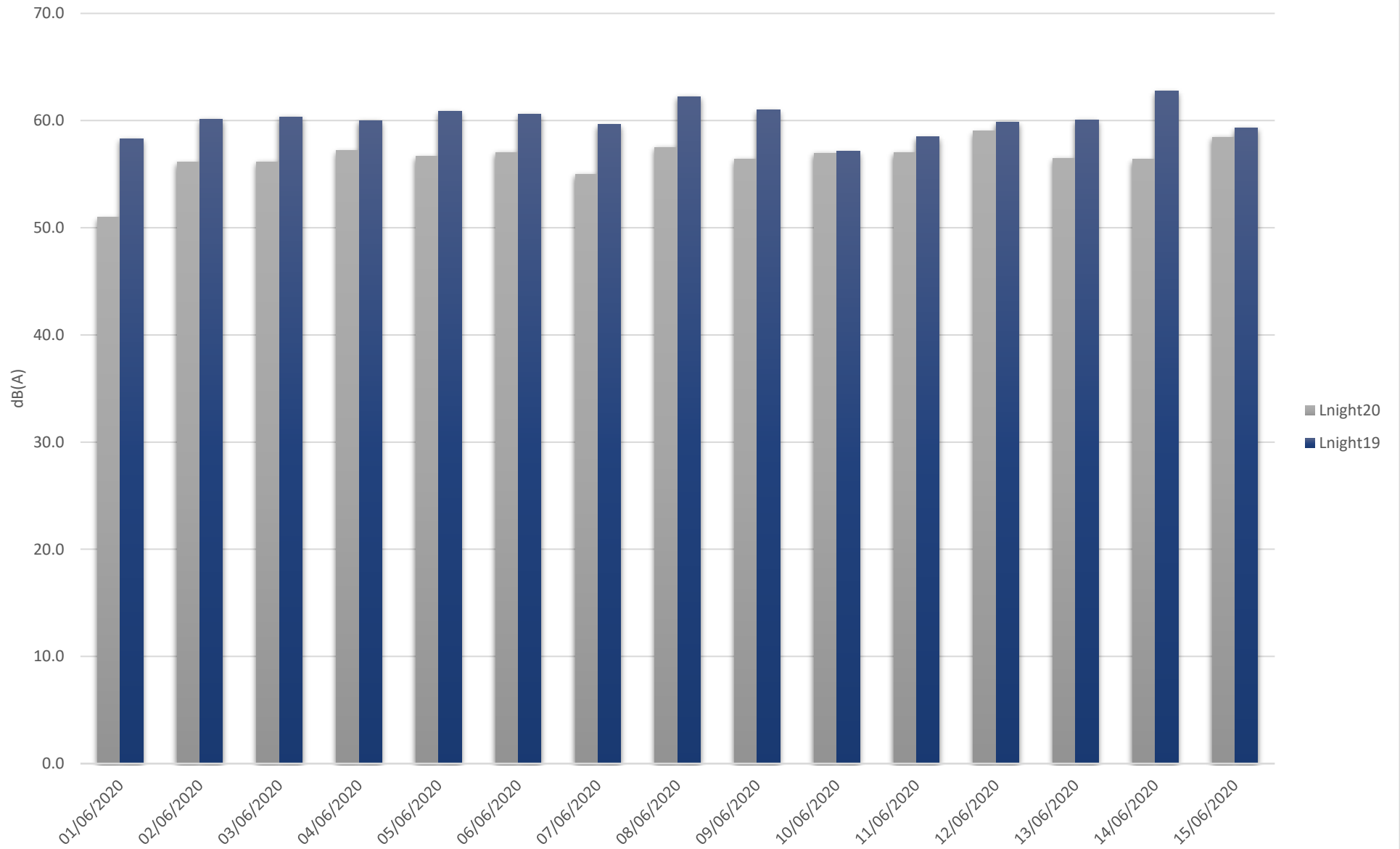
O326 Corrélation Phase 3 Ind



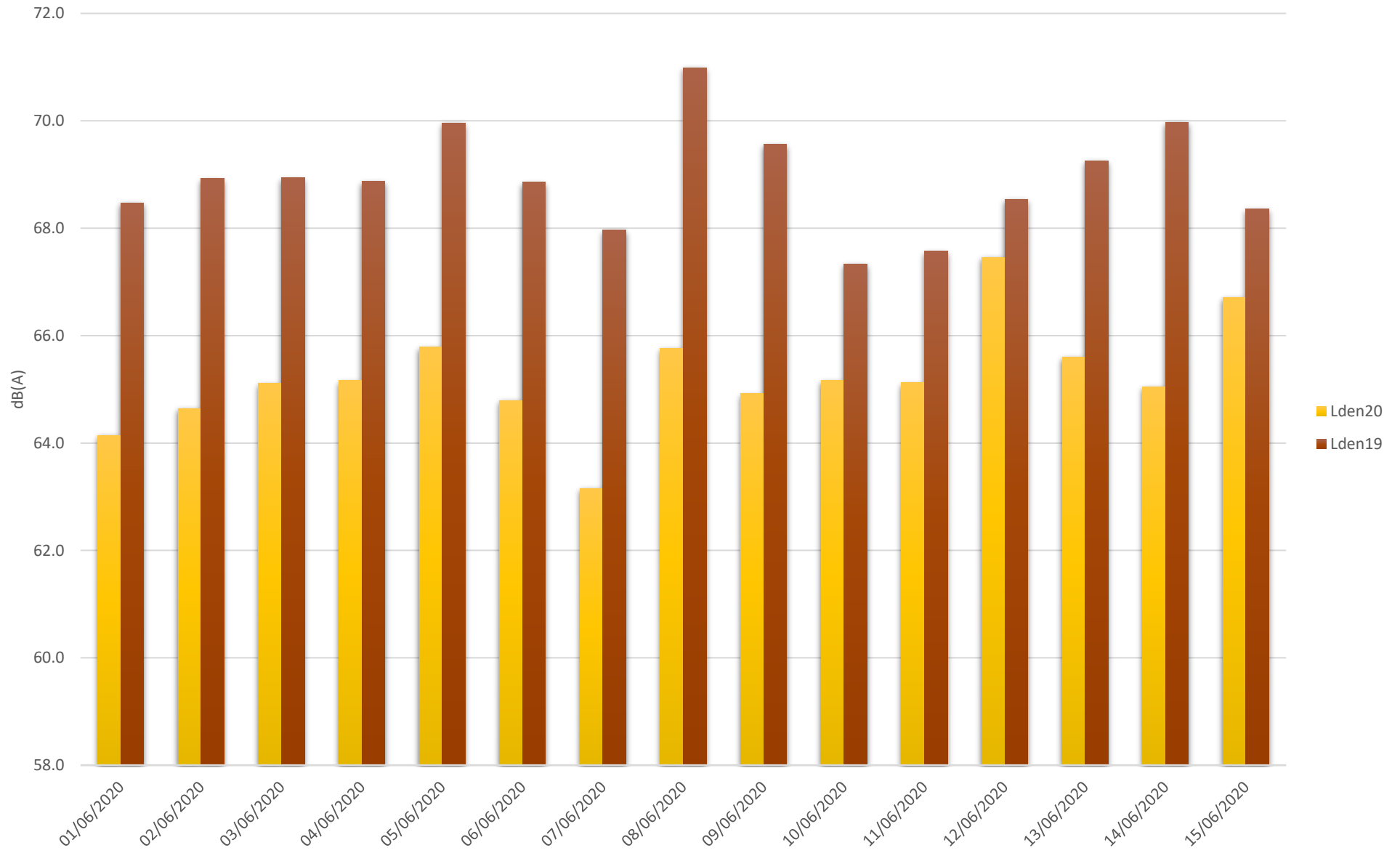
O326 Corrélation Phase 3 Ind




O326 Corrélation Phase 3 Ind

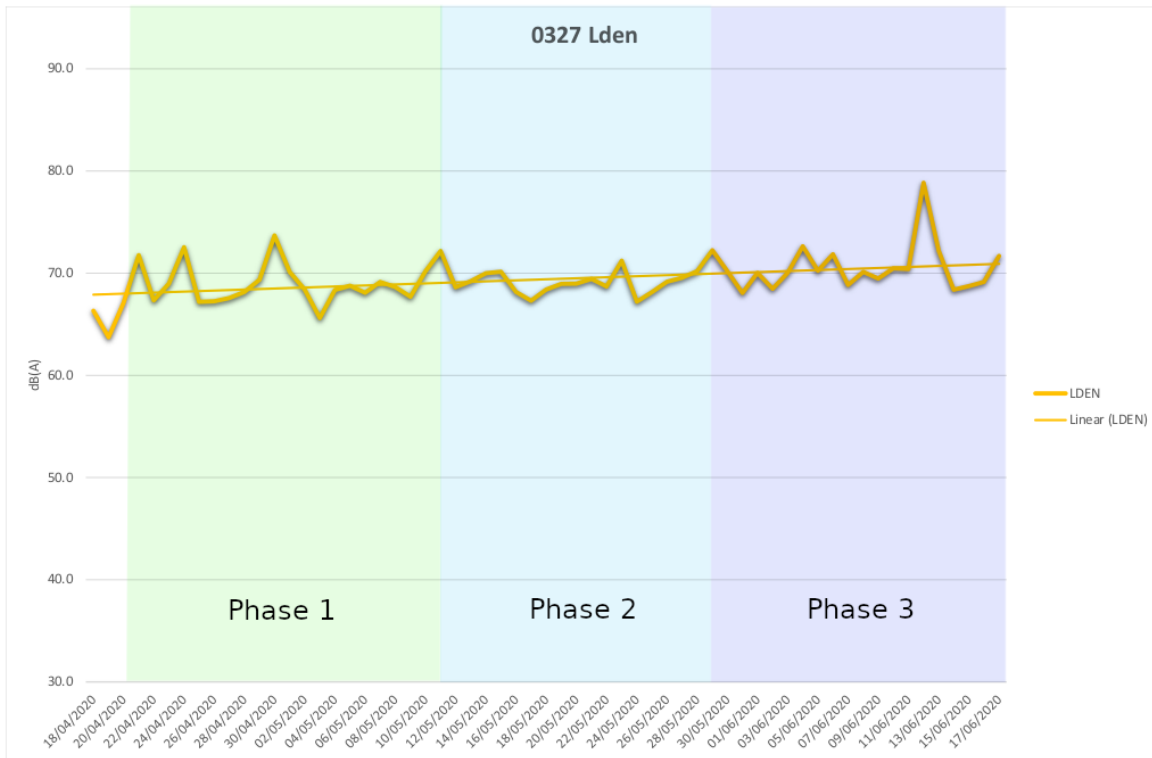
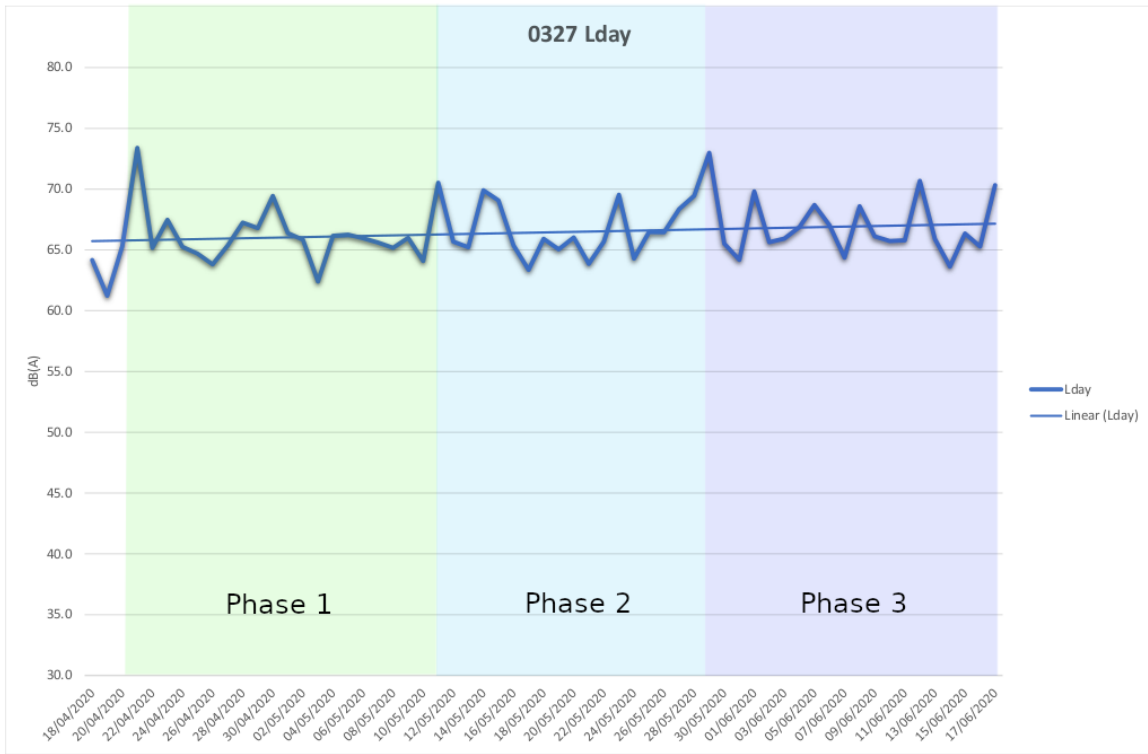


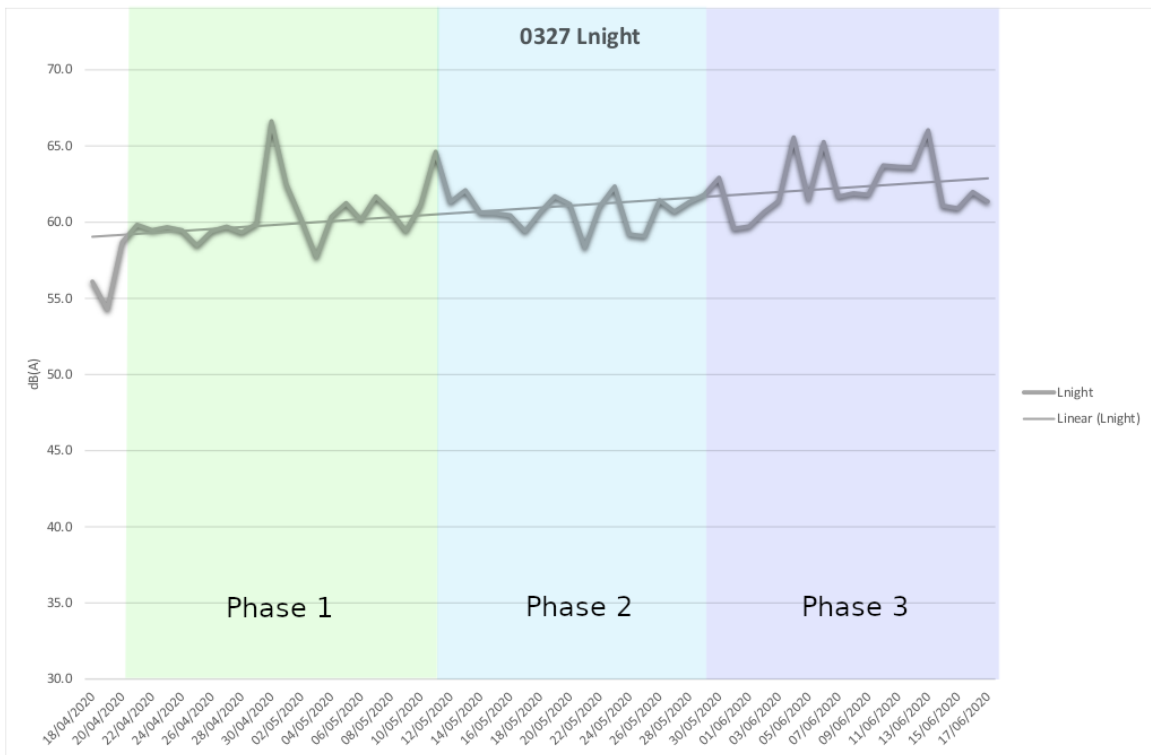
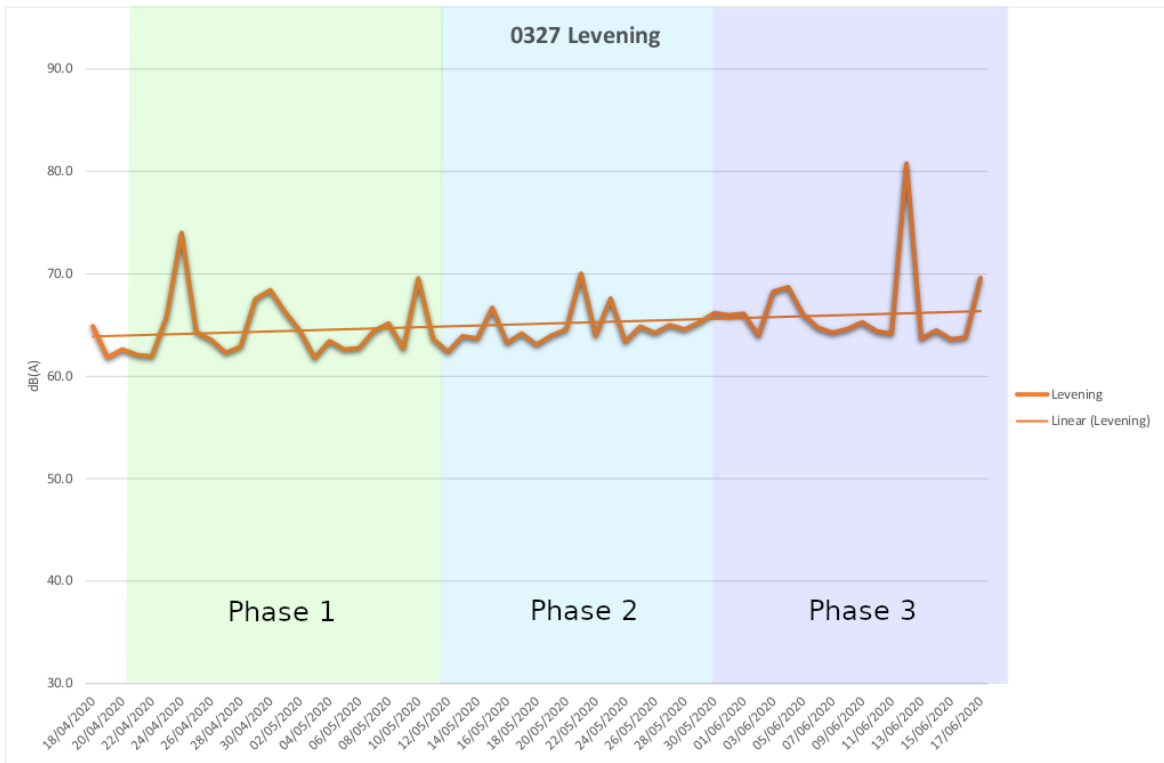
O326 Corrélation Phase 3 Ind




	SCHROEDER & ASSOCIÉS ENGINEERING THE FUTURE TOGETHER	MEASURING POINTS INFORMATION ISO 1996-2:2017	1 / 1
--	--	---	--------------

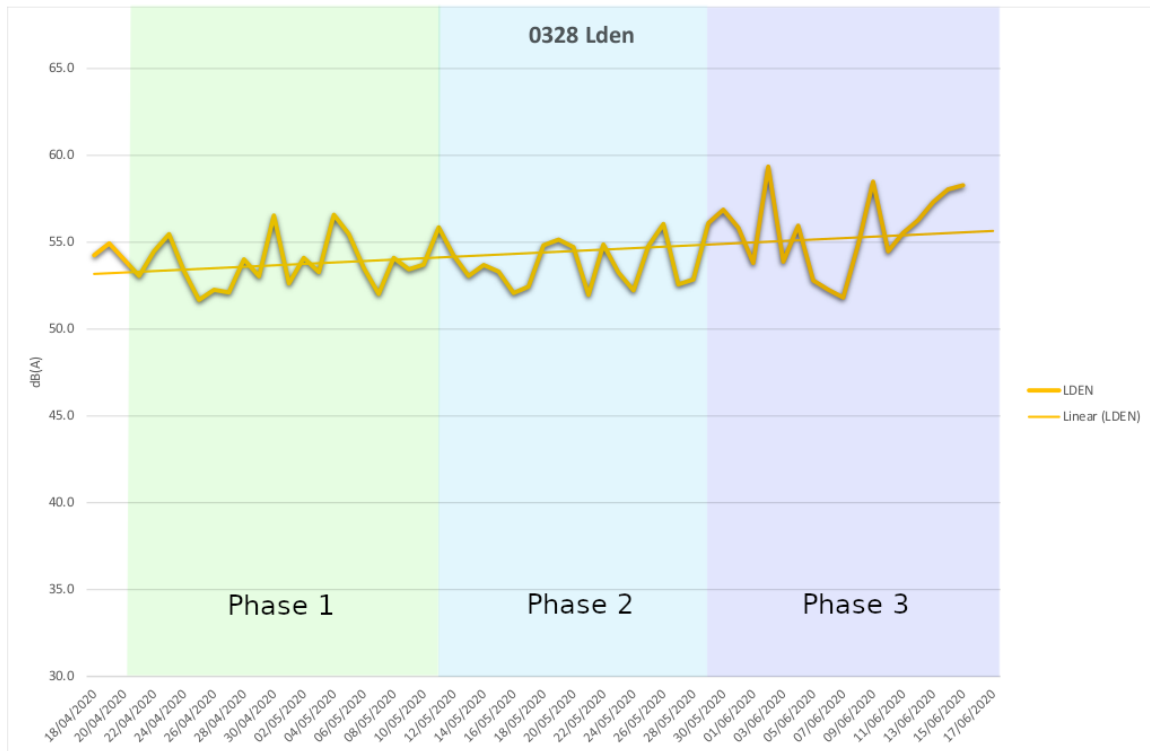
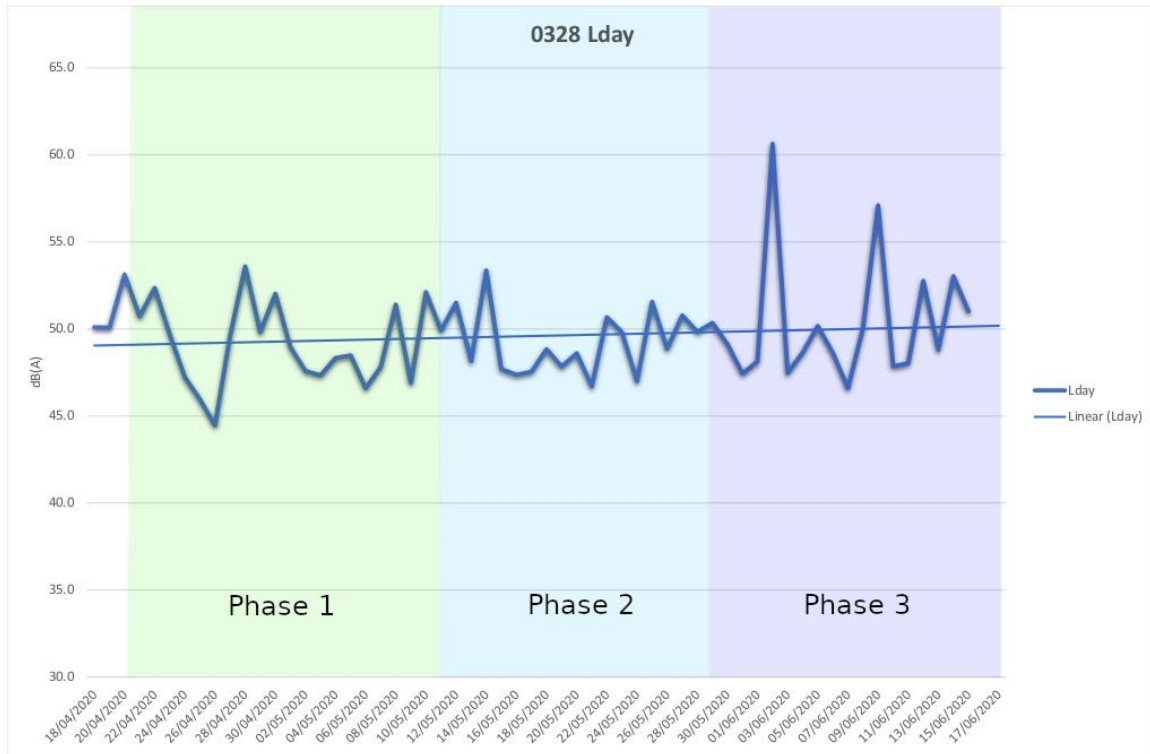
Point ID:	0327		
Sound Level Meter reference:	-		
Modem reference:	-		
Calibration:	After measurement	Before measurement	
	94.0 dB		
Town:	Esch/Alzette		
Address:	Boulevard Kennedy 11		
Positions WGS 84	Lat deg_min_sec_ms	Lon deg_min_sec_ms	Altitude (m)
LUREF	X (m)	Y (m)	Z (m)
	66692 E	62120 N	291.2
Measurements			
Start:	17/04/20 17:40		
Finish:	18/06/20 14:40		
Point description			
Microphone height:	4.0		
Dist. to façade or reflecting surface:			
Type of building:			
Event counting			
Start:			
Finish:			
Total time:			
Type of event	Total amount		
Other:			
Remarks			

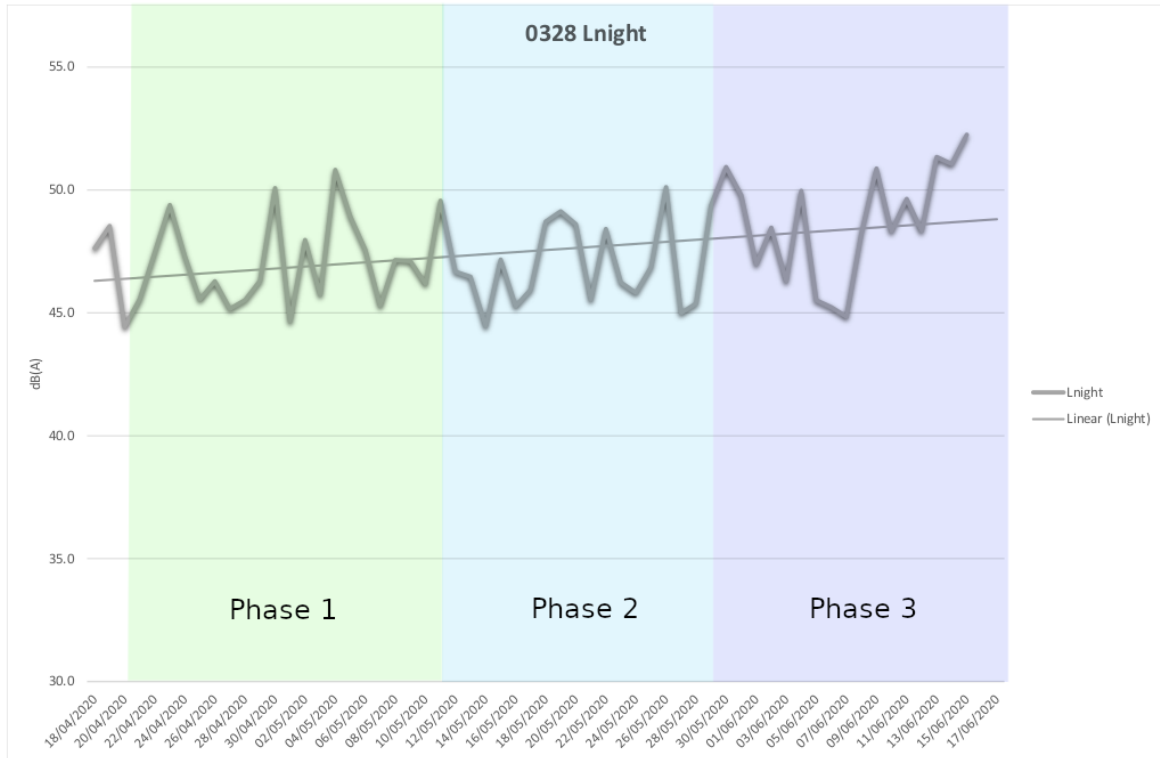
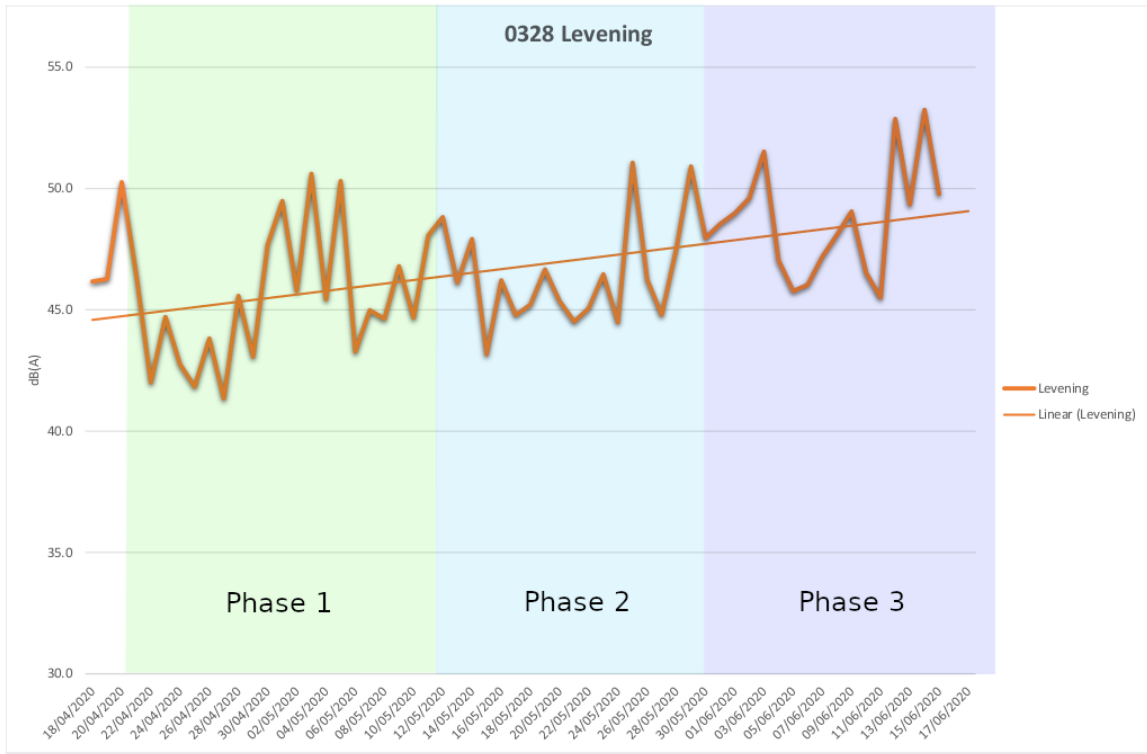





 SCHROEDER & ASSOCIÉS ENGINEERING THE FUTURE TOGETHER	MEASURING POINTS INFORMATION ISO 1996-2:2017	1 / 1
---	---	-------

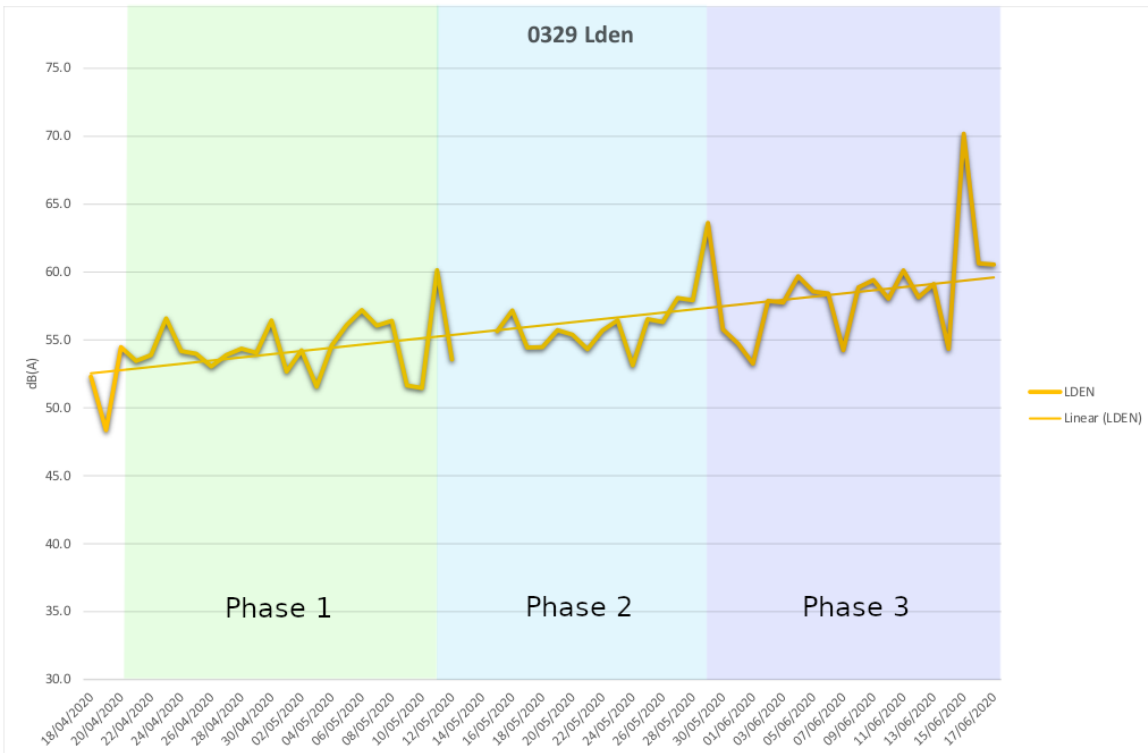
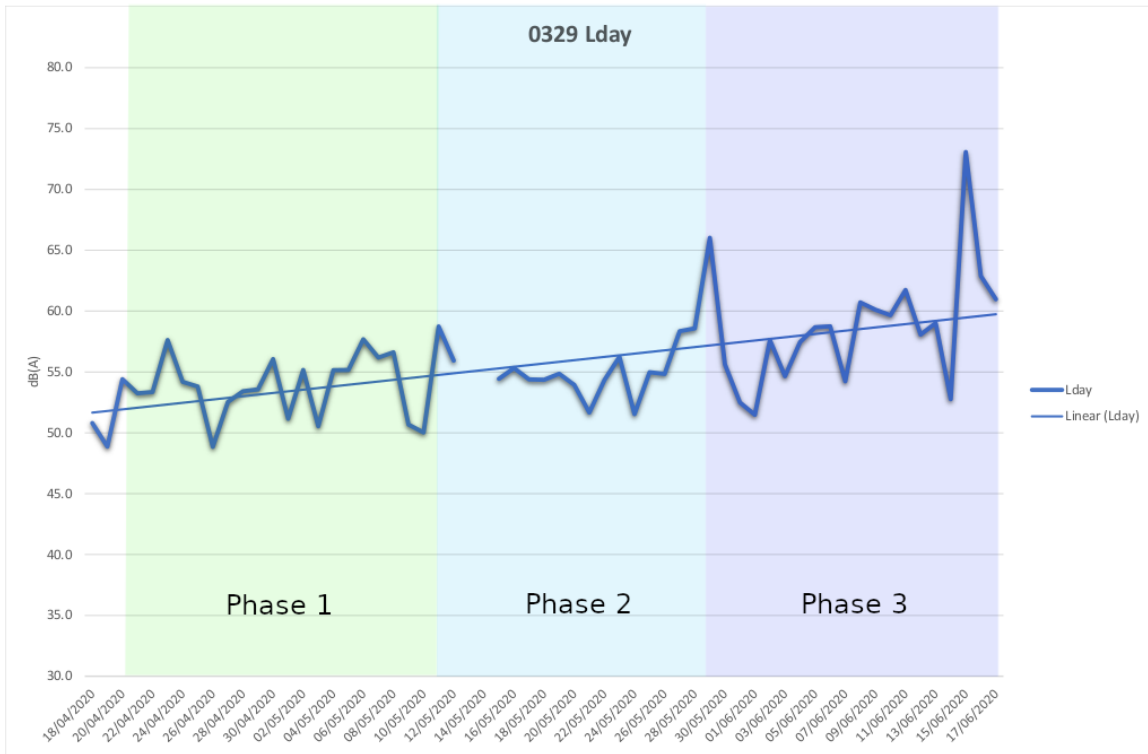
Point ID:	0328		
Sound Level Meter reference:	-		
Modem reference:	-		
Calibration:	After measurement	Before measurement	
	94.0 dB		
Town:	Diekirch		
Address:	Rue Jos Theis 11		
Positions WGS 84	Lat deg_min_sec_ms	Lon deg_min_sec_ms	Altitude (m)
LUREF	X (m)	Y (m)	Z (m)
	79436 E	103178 N	196.8
Measurements			
Start:	17/04/20 21:20		
Finish:	15/06/20 20:40		
Point description			
Microphone height:	2.0		
Dist. to façade or reflecting surface:			
Type of building:			
Event counting			
Start:			
Finish:			
Total time:			
Type of event	Total amount		
Other:			
Remarks			

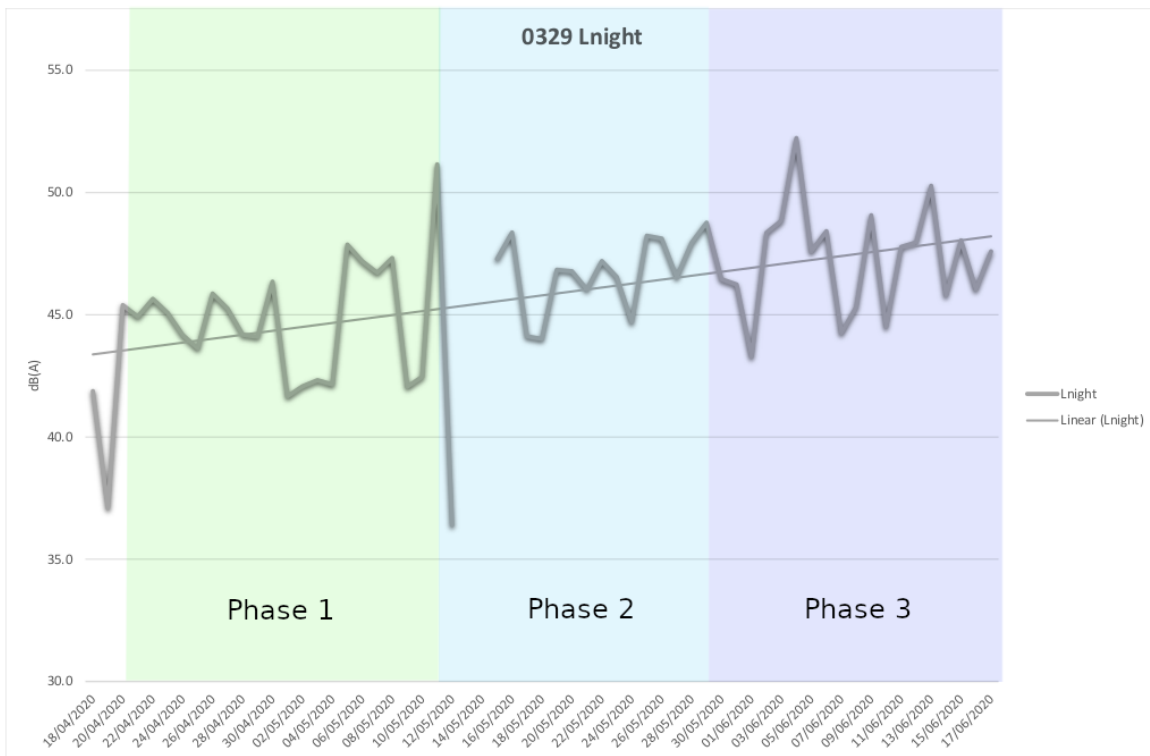
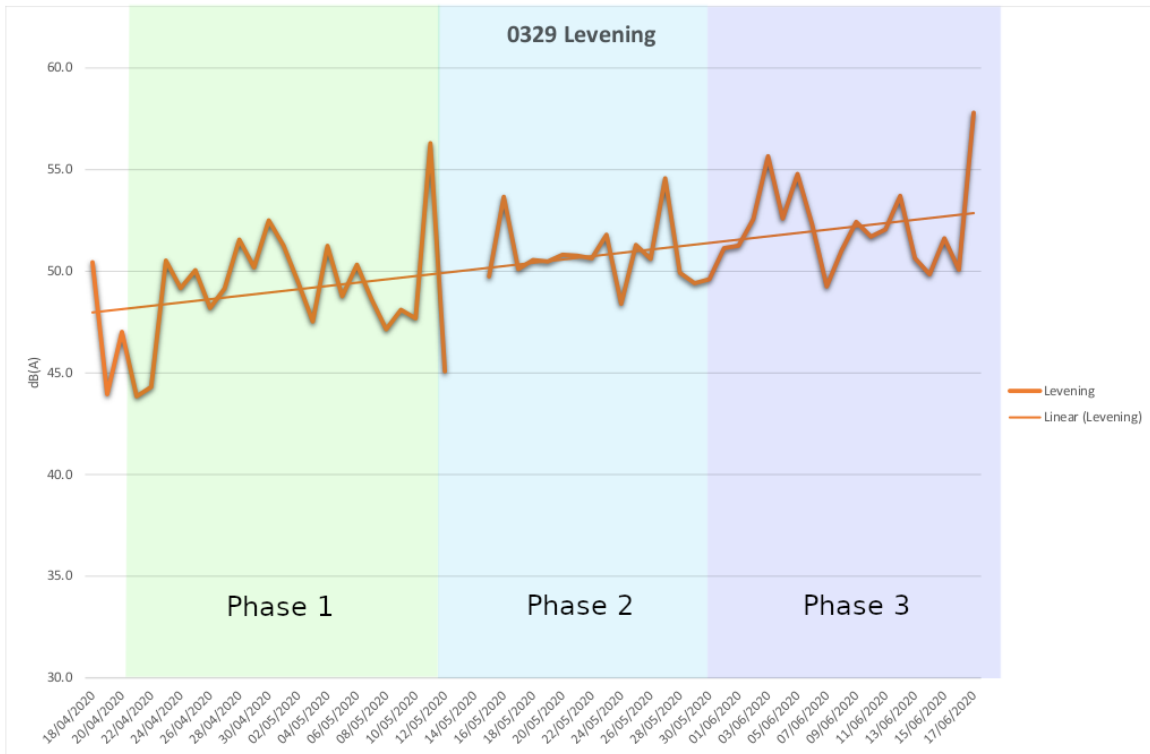





 SCHROEDER & ASSOCIÉS ENGINEERING THE FUTURE TOGETHER	MEASURING POINTS INFORMATION ISO 1996-2:2017	1 / 1
---	---	-------

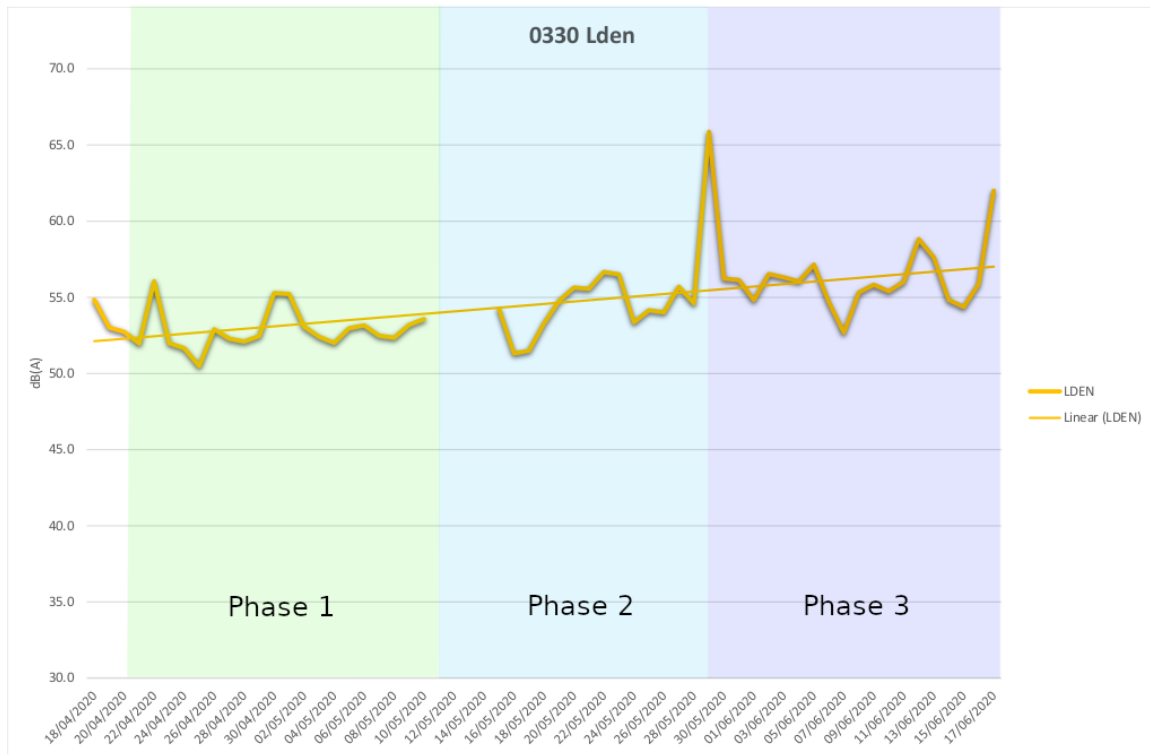
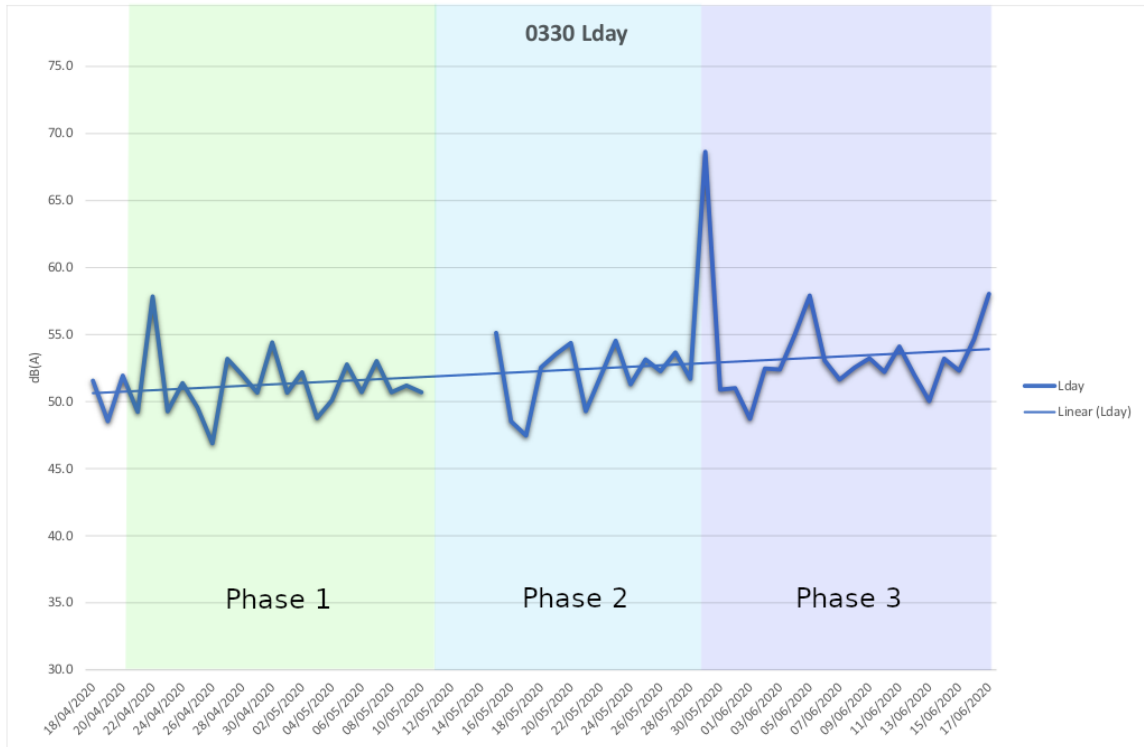
Point ID:	0329		
Sound Level Meter reference:	-		
Modem reference:	-		
Calibration:	After measurement	Before measurement	
	94.0 dB		
Town:	Mersch		
Address:	rue Lankheck 35		
Positions WGS 84	Lat deg_min_sec_ms	Lon deg_min_sec_ms	Altitude (m)
LUREF	X (m)	Y (m)	Z (m)
	74799 E	90113 N	233.30
Measurements			
Start:	17/04/20 21:20		
Finish:	15/06/20 20:40		
Point description			
Microphone height:	2.0		
Dist. to façade or reflecting surface:			
Type of building:			
Event counting			
Start:			
Finish:			
Total time:			
Type of event	Total amount		
Other:			
Remarks			

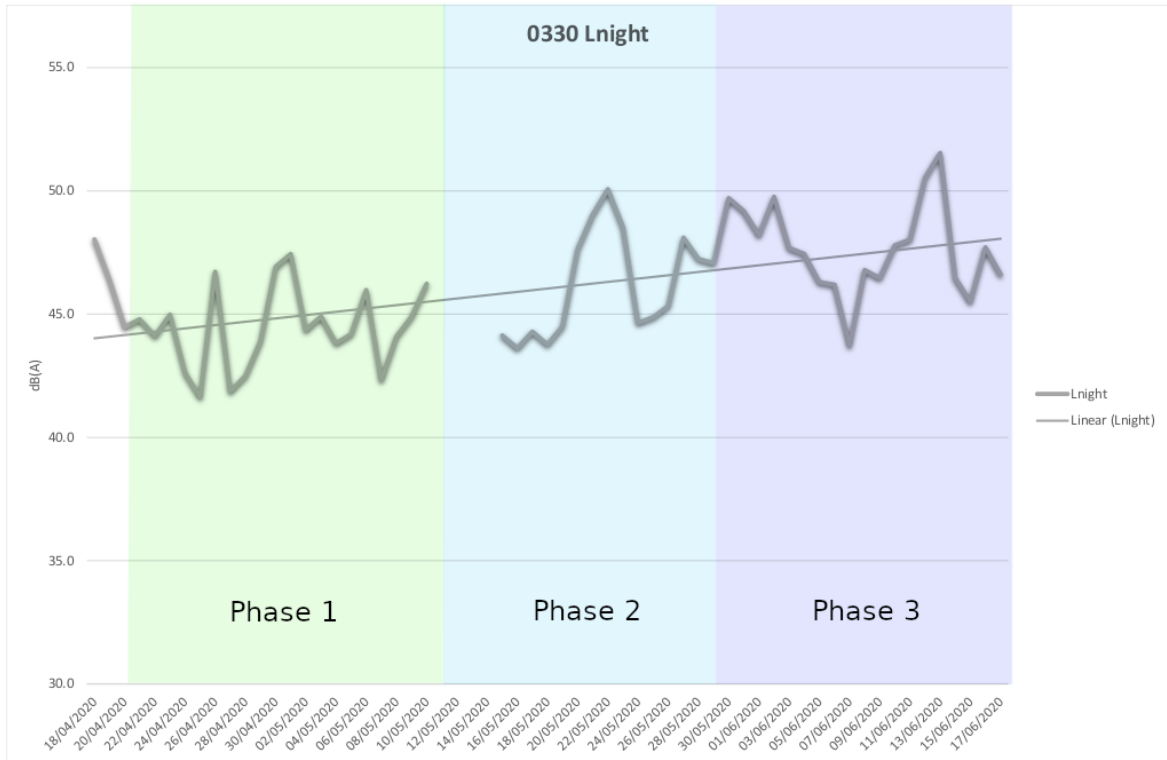
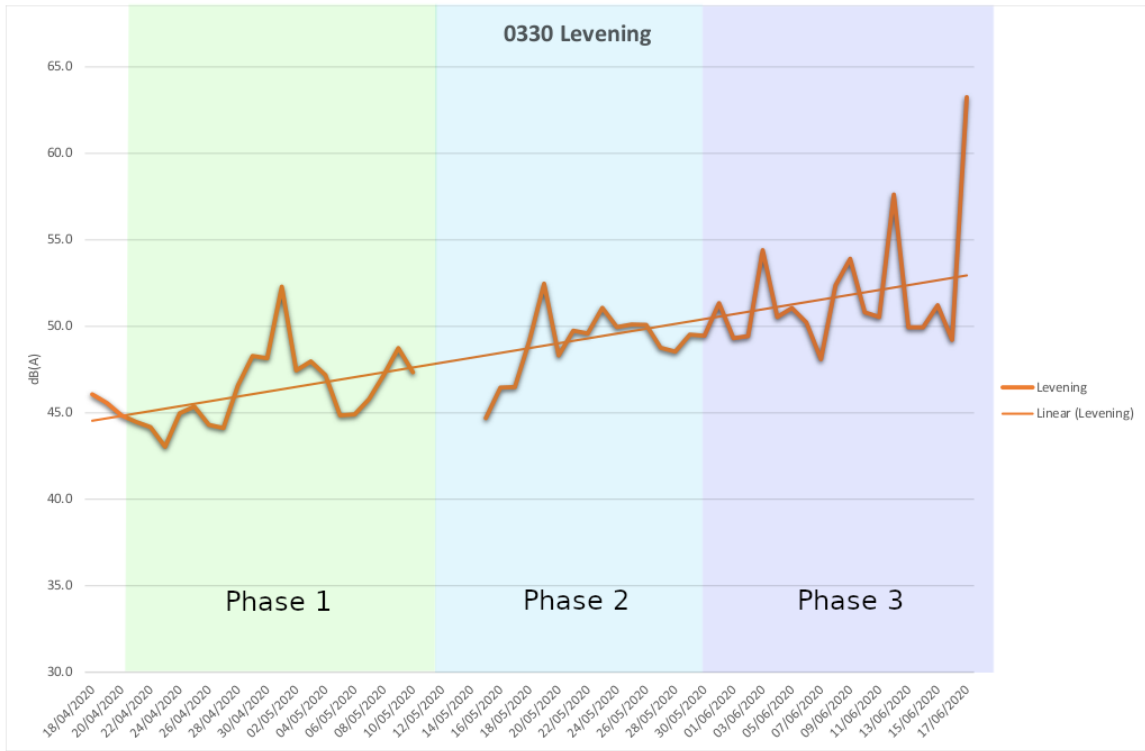





 SCHROEDER & ASSOCIÉS ENGINEERING THE FUTURE TOGETHER	MEASURING POINTS INFORMATION ISO 1996-2:2017	1 / 1
---	--	-------

Point ID:	0330		
Sound Level Meter reference:	-		
Modem reference:	-		
Calibration:	After measurement	Before measurement	
	94.0 dB		
Town:	Heisdorf		
Address:	rue des Roses 1B		
Positions WGS 84	Lat deg_min_sec_ms	Lon deg_min_sec_ms	Altitude (m)
LUREF	X (m)	Y (m)	Z (m)
	78112 E	82031 N	245.7
Measurements			
Start:	17/04/20 20:20		
Finish:	17/06/20 23:20		
Point description			
Microphone height:	2.0		
Dist. to façade or reflecting surface:			
Type of building:			
Event counting			
Start:			
Finish:			
Total time:			
Type of event	Total amount		
Other:			
Remarks			





	SCHROEDER & ASSOCIÉS ENGINEERING THE FUTURE TOGETHER	MEASURING POINTS INFORMATION ISO 1996-2:2017	1 / 1
--	--	---	--------------

Point ID:	0331		
Sound Level Meter reference:	-		
Modem reference:	-		
Calibration:	After measurement	Before measurement	
	94.0 dB		
Town:	Ettelbrück		
Address:	rue Pierre Wisser 46		
Positions WGS 84	Lat deg_min_sec_ms	Lon deg_min_sec_ms	Altitude (m)
LUREF	X (m)	Y (m)	Z (m)
	74994 E	11554 N	202.0
Measurements			
Start:	18/04/20 19:10		
Finish:	17/06/20 23:20		
Point description			
Microphone height:	3.0		
Dist. to façade or reflecting surface:			
Type of building:			
Event counting			
Start:			
Finish:			
Total time:			
Type of event	Total amount		
Other:			
Remarks			

