



Montréal, le 12 mars 2018

Valérie Saint-Amant
Ministère du Développement durable, de l'Environnement
et de la Lutte contre les changements climatiques
675 René-Lévesque Est, 6e étage, boîte 83
Québec (Québec) G1R 5V7
Valerie.Saint-Amant@mddelcc.gouv.qc.ca

Par courriel

**Objet : Parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin (Réf. : 3211-12-163)
Demande de retrait du suivi du climat sonore**

Madame,
Développement EDF EN Canada inc. pour et au nom de EEN CA Hermine Saint-Robert-Bellarmin S.E.C. et Enbridge Saint-Robert-Bellarmin wind project S.E.C. à titre de copropriétaires indivis du projet éolien Saint-Robert-Bellarmin (ci-après « Parc ») souhaite demander une modification du programme de suivi sonore par le retrait de la fréquence des suivis requis par la condition 6 du décret 596-2011, du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin.

Puisqu'aucune plainte n'a été reçue, depuis la réalisation du suivi de la première année d'opération (2013) du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin à l'égard du bruit généré par le fonctionnement des éoliennes et compte tenu des résultats des suivis de la première année d'opération, « Parc » souhaite valider auprès de votre ministère s'il peut obtenir le retrait au programme des années 5, 10 et 15 du suivi du climat sonore devant être effectués. Ainsi, tel qu'il a été recommandé par votre ministère dans le cadre du parc éolien de la Mitis (Dossier 3211-12-188), le programme de suivi sonore pourrait s'appliquer seulement en cas de réception d'une plainte à caractère sonore.

Aux fins de votre analyse, nous vous retransmettons le rapport de suivi réalisé en 2013, suivant la mise en service du parc éolien. Celui-ci démontre que le critère de bruit a été respecté dans toutes les situations.

Puisque, sans ce retrait, « Parc » doit réaliser, au cours de l'année 2018, une campagne de mesure du climat sonore dans le cadre du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin, nous vous saurions gré de nous informer rapidement de votre décision.

Pour toute information supplémentaire, n'hésitez pas à communiquer avec Mme Ariane Côté : 514 397-9997, poste 4190.

Nous vous remercions de l'attention que vous portez à notre demande. Veuillez recevoir, Madame, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

A blue ink signature of Alex Couture, consisting of a stylized, cursive script.

Alex Couture
Directeur Production, Canada
Développement EDF EN Canada inc.

p. j. : Rapport de suivi sonore en phase d'exploitation (2013)
c.c. : Marie-Eve-Fortin, Coordonnatrice des projets énergétiques, MDDELCC

Développement EDF EN Canada inc.
1010, De la Gauchetière Ouest 20e étage bureau 2000
Montréal (Québec) H3B 2N2
Tél. 514.397.9997
Télééc. 514.213.9842



SNC • LAVALIN

RAPPORT FINAL – REV. 01

Suivi sonore en phase d'exploitation
Hiver et été 2013 – Année 1

Parc éolien Saint-Robert-Bellarmin

EEN CA Saint-Robert-Bellarmin s.e.c./Enbridge
Projet Éolien Saint Robert Bellarmin s.e.c.



ENVIRONNEMENT ET EAU

Février 2014

Projet n° 612624



Le 6 février 2014

Madame Valérie Saint-Amant
**MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES
PARCS DU QUÉBEC.**

Édifice Marie-Guyart, 6e étage
675, boulevard René-Lévesque Est
Québec (Québec)
G1R 5V7

**Objet : Rapport final - Parc éolien Saint-Robert-Bellarmin
 Suivi du climat sonore en phase d'exploitation
 2013 – 1^{re} année d'exploitation
 N/Réf. : 612624**

Madame,


C'est avec plaisir que nous vous transmettons 5 copies papier ainsi que 5 CD de notre rapport pour le projet cité en objet.

N'hésitez pas à communiquer avec nous si vous désirez des informations additionnelles.


Espérant le tout conforme à vos attentes, veuillez agréer, Madame l'expression de nos sentiments distingués.

SNC♦LAVALIN INC.

Préparé par :


Patrick Pronovost, technicien senior
Acoustique et vibrations

Vérifié par :


Martin Meunier, ing., M.Ing.
Chargé de projets

/dg
p. j.

AVIS AU LECTEUR

Le présent document exprime l'avis professionnel de l'équipe Environnement et eau de SNC-Lavalin inc., à l'égard des questions aux présentes, formulé au meilleur de son jugement professionnel et avec un soin raisonnable. Il doit être lu dans le contexte du Contrat daté du 1^{er} mars 2013 (le Contrat) et conclu entre SNC-Lavalin et EEN CA Saint-Robert-Bellarmin s.e.c./Enbridge Projet Éolien Saint Robert Bellarmin s.e.c. (le Client), ainsi que de la méthodologie, des procédures et des techniques employées, des hypothèses posées par SNC-Lavalin, et enfin, des circonstances et des contraintes qui prévalaient au moment de l'exécution du mandat. Le présent document a été rédigé uniquement aux fins prévues au Contrat, et exclusivement à l'intention du Client, qui en comprend les restrictions et dont les recours se limitent à ceux qui ont été énoncés au Contrat.

Le présent document doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Toute tierce partie porte l'entière responsabilité de l'usage qu'elle ferait, de la créance qu'elle attacherait ou de la décision qu'elle prendrait en fonction du contenu du présent document. Sous réserve de la loi, SNC-Lavalin décline toute responsabilité à l'égard de tierces parties en ce qui a trait à la publication, aux références, aux citations ou à la distribution qui seraient faites du présent document ou de son contenu partiel ou complet, et de la créance qu'y attacherait une quelconque tierce partie.

Il est interdit de reproduire ou de distribuer le présent rapport sans l'autorisation écrite du Client et de SNC-Lavalin.

TABLE DES MATIÈRES

1. OBJECTIF	1
2. MÉTHODOLOGIE DE MESURE	1
3. CRITÈRES DE BRUIT	5
4. ANALYSE DES RÉSULTATS DE MESURES	6
4.1 Généralités	6
4.2 Analyse.....	7
5. CONCLUSION	9
6. MESURE CORRECTIVE	9

TABLEAUX

Tableau 1 : Localisation des points de mesure de bruit.....	1
Tableau 2 : Liste des instruments utilisés	4

FIGURE

Figure 1 : Localisation des points de mesure.....	2
---	---

ANNEXES

Annexe A1 : Résultats principaux des mesures de bruit au point 1 – hiver 2013	
Annexe A2: Résultats principaux des mesures de bruit au point 2 – hiver 2013	
Annexe A3 : Résultats principaux des mesures de bruit au point 3 – hiver 2013	
Annexe A4 : Résultats principaux des mesures de bruit au point 4 – hiver 2013	
Annexe A5 : Résultats principaux des mesures de bruit au point 5 – hiver 2013	
Annexe B1 : Résultats principaux des mesures de bruit au point 1 – été 2013	
Annexe B2: Résultats principaux des mesures de bruit au point 2 – été 2013	
Annexe B3 : Résultats principaux des mesures de bruit au point 3 – été 2013	
Annexe B4 : Résultats principaux des mesures de bruit au point 4 – été 2013	
Annexe B5 : Résultats principaux des mesures de bruit au point 5 – été 2013	
Annexe C1 : Résultats secondaires des mesures de bruit au point 1 – hiver 2013	
Annexe C2: Résultats secondaires des mesures de bruit au point 2 – hiver 2013	
Annexe C3 : Résultats secondaires des mesures de bruit au point 3 – hiver 2013	
Annexe C4 : Résultats secondaires des mesures de bruit au point 4 – hiver 2013	
Annexe C5 : Résultats secondaires des mesures de bruit au point 5 – hiver 2013	
Annexe D1 : Résultats secondaires des mesures de bruit au point 1 – été 2013	
Annexe D2: Résultats secondaires des mesures de bruit au point 2 – été 2013	
Annexe D3 : Résultats secondaires des mesures de bruit au point 3 – été 2013	
Annexe D4 : Résultats secondaires des mesures de bruit au point 4 – été 2013	
Annexe D5 : Résultats secondaires des mesures de bruit au point 5 – été 2013	
Annexe E1 : Résultats des mesures de bruit au point A (substitution) – hiver 2013	
Annexe E2 : Résultats des mesures de bruit au point B (substitution) – hiver 2013	
Annexe F1 : Résultats des mesures de bruit au point A (substitution) – été 2013	
Annexe F2 : Résultats des mesures de bruit au point B (substitution) – été 2013	
Annexe G : Notions de base en acoustique	

1. OBJECTIF

Un suivi du climat sonore doit être réalisé durant l'année suivant la mise en service du parc éolien Saint-Robert-Bellarmin, afin de répondre à la condition 6 du Décret 596-2011 du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP).

Dans ce contexte, Environnement et eau, une unité d'exploitation de SNC-Lavalin inc. (SNC-Lavalin), a été mandatée afin de procéder à des relevés sonores sur une période prolongée, lorsque le parc est en activité.

L'objectif visé est de démontrer, par l'entremise de relevés sur le terrain, que le critère de bruit du MDDEFP est respecté lors de conditions d'exploitation et de propagation sonore représentatives des impacts les plus importants.

2. MÉTHODOLOGIE DE MESURE

2.1 Les relevés sonores ont été réalisés conformément aux prescriptions apparaissant au document : Programme de suivi du climat sonore - Phase exploitation, daté du 30 mars 2012, préparé par la firme Pesca Environnement.

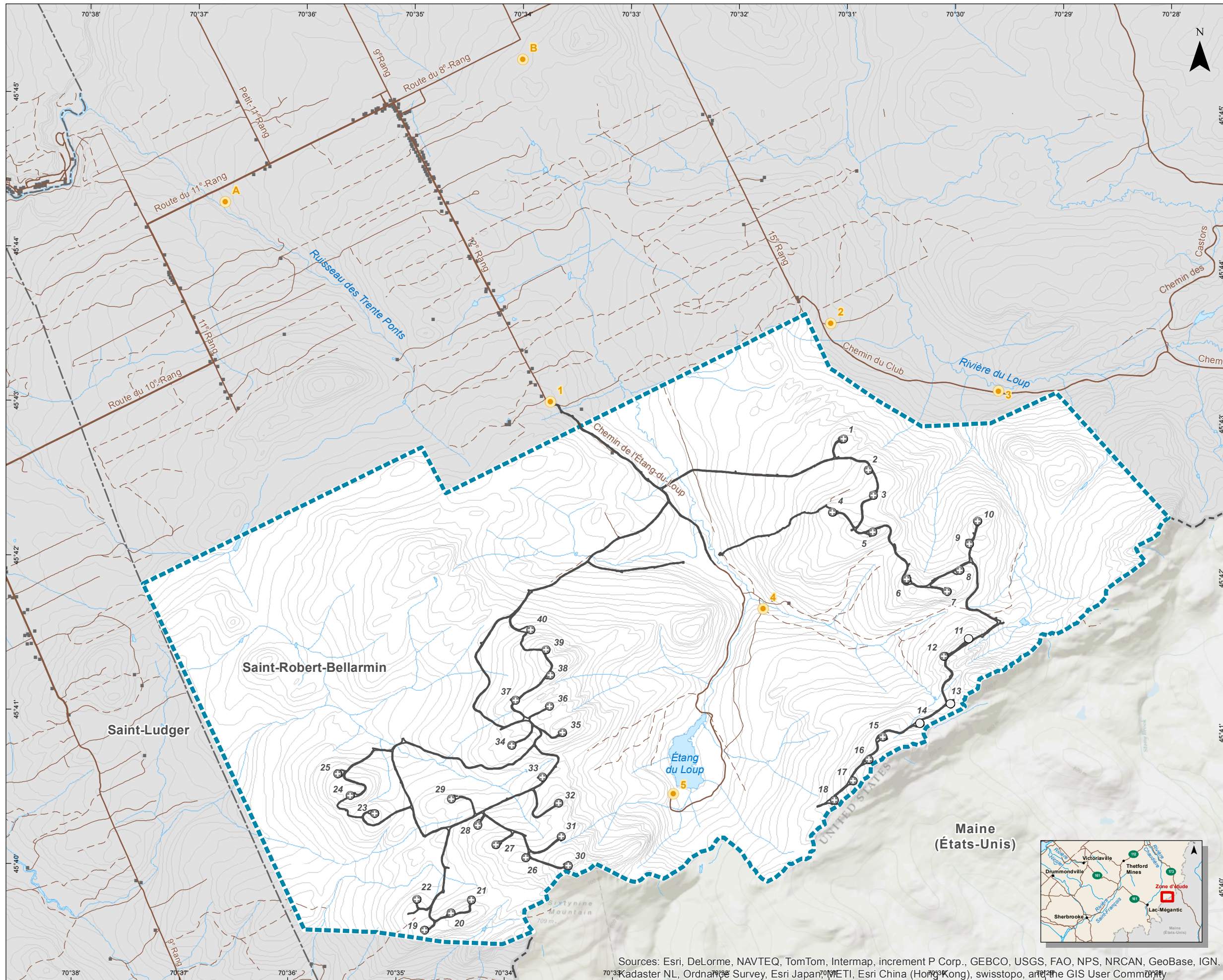
2.2 La localisation des points de mesure est présentée au tableau 1 ainsi qu'à la figure 1.

Tableau 1 : Localisation des points de mesure de bruit

N ^o du point d'évaluation	Coordonnées GPS (UTM 20)	
	X (m)	Y (m)
A	374565	5066257
B	378173	5067961
1	378493	5063875
2	381818	5064805
3	383874	5064003
4	381056	5061376
5	379949	5059161

Parmi les 7 points de mesures sélectionnés, 2 sont dits « de substitution », soit les points A et B. Ceux-ci sont exposés essentiellement aux mêmes sources de bruit résiduel que les points 1 à 5, sans être exposés au bruit des éoliennes.

Le point 1 est situé à proximité d'une résidence, tandis que les autres points sont situés près de cabane à sucre.



Carte 1
Stations de mesure de bruit

- Point de mesure du climat sonore
- PROJET**
- Éolienne
 - Zone d'étude
 - Chemin d'accès
- INFRASTRUCTURES ET LIMITES**
- Route et rue
 - Chemin carrossable
 - Chemin forestier et chemin non carrossable
 - Limite municipale
 - Frontière internationale

Sources :
BDTO, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec, 1/50 000, RNCAN, 2012
SDA, 1/20 000, MRNF Québec, 2010

0 0,45 0,9 km

Projection MTM fuseau 7, NAD83

Projet 612624
Fichier snc612624_SUc1_sonore_140131

Février 2014



Sources: Esri, DeLorme, NAVTEQ, TomTom, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, and the GIS User Community

2.3 La campagne de relevés a été réalisée en deux temps durant l'année 2013 telle que requise au programme, soit durant l'hiver du 22 mars au 8 avril et durant l'été du 23 août au 10 septembre.

Durant ces périodes, des résultats de mesure ont été recueillis pour un minimum de deux semaines lorsque les éoliennes étaient en opération normale.

La période d'échantillonnage a été déterminée de manière à pouvoir capter les situations combinant les conditions d'opérations des éoliennes et les conditions de propagation sonore susceptibles de créer les impacts les plus importants.

2.4 Lors des relevés de bruit, les données sur les conditions météorologiques et la production d'énergie du parc éolien ont été consignées aux 10 minutes par le Client.

2.5 Les microphones ont été positionnés à l'extérieur des bâtiments à une hauteur comprise entre 1,2 et 1,5 m du sol, à plus de 3 m d'obstacles susceptibles de réfléchir les ondes acoustiques et à plus de 3 m d'une voie de circulation.

2.6 Des écrans antivents plus performants ont été utilisés, soit d'un diamètre de 175 mm au lieu de 90 mm, plus communément employés, sur tous les microphones des instruments de mesure.

2.7 Des stations météorologiques ont été installées à chacun des points d'évaluation afin de déterminer la vitesse du vent à la hauteur des microphones. Les résultats obtenus ont, par la suite, été utilisés afin d'éliminer par calcul, si requis, le bruit aérodynamique produit par le vent sur les microphones.

2.8 Pour l'ensemble des relevés, les paramètres retenus¹ sont les suivants : L_{Aeq} , L_{Ceq} et les niveaux L_{Zeq} en bande $\frac{1}{3}$ d'octaves de fréquence.

2.9 Les instruments utilisés lors des relevés sont conformes aux spécifications de la Publication CEI 651 pour les sonomètres de classe 1 ou 2.

¹ Se référer à l'annexe E : Notions de base en acoustique pour la définition des termes acoustiques employés dans le rapport

Tableau 2 : Liste des instruments utilisés**Hiver 2013**

Instrument	Manufacturier	Modèle	Numéro de série
Source étalon	Bruël & Kjær	4231	2507134
Sonomètre	Larson-Davis	LXT1L	2535
Microphone	PCB Piezotronics	377B02	123601
Sonomètre	Larson-Davis	LXT2L	1790
Microphone	PCB Piezotronics	377B02	123065
Sonomètre	Larson-Davis	LXT2L	1789
Microphone	PCB Piezotronics	377B02	125994
Sonomètre	Larson-Davis	831	2919
Microphone	Bruël & Kjær	4189	2470060
Sonomètre	Larson-Davis	831	1667
Microphone	PCB Piezotronics	377B02	108597
Microphone	Bruël & Kjær	2270	2746618
Microphone	Bruël & Kjær	4952	2751629
Sonomètre	Larson-Davis	LXT1L	2443
Microphone	PCB Piezotronics	377B02	126632
Station météorologique	Davis Instruments	Vantage Vue	B100602A029
Station météorologique	Davis Instruments	Vantage Vue	B100527A062
Station météorologique	Davis Instruments	Vantage Vue	B100518A114
Station météorologique	Davis Instruments	Vantage Vue	F111101A004
Station météorologique	Davis Instruments	Vantage Vue	MC130211056
Station météorologique	Davis Instruments	Vantage Vue	MB121128048
Station météorologique	Davis Instruments	Vantage Vue	B100602A027
Enregistreurs numériques	Olympus	DS-70	s. o
Enregistreurs numériques	Zoom	H1	s. o
Enregistreurs numériques	Roland	R-05	s. o

Été 2013

Instrument	Manufacturier	Modèle	Numéro de série
Source étalon	Larson Davis	Cal 200	2731
Sonomètre	Larson-Davis	LXT1L	2535
Microphone	PCB Piezotronics	377B02	123601
Sonomètre	Larson-Davis	LXT2L	1790
Microphone	PCB Piezotronics	377B02	123065
Sonomètre	Larson-Davis	LXT2L	1789
Microphone	PCB Piezotronics	377B02	125994
Sonomètre	Larson-Davis	831	2919
Microphone	Bruël & Kjær	4189	24700600
Sonomètre	Larson-Davis	831	2851
Microphone	PCB Piezotronics	377B02	129700
Microphone	Larson-Davis	831	2918
Microphone	PCB Piezotronics	377B02	131160
Sonomètre	Larson-Davis	LXT1L	2443
Microphone	PCB Piezotronics	377B02	126632
Station météorologique	Davis Instruments	Vantage Vue	B100602A029
Station météorologique	Davis Instruments	Vantage Vue	B100527A062
Station météorologique	Davis Instruments	Vantage Vue	11035
Station météorologique	Davis Instruments	Vantage Vue	F111101A004
Station météorologique	Davis Instruments	Vantage Vue	MC130211056
Station météorologique	Davis Instruments	Vantage Vue	F110927A005
Station météorologique	Davis Instruments	Vantage Vue	B100602A027
Enregistreurs numériques (7)	Roland	R-05	

2.10 Les sonomètres ont été étalonnés au début et à la fin de la campagne de mesures à l'aide d'une source étalon portative. Par ailleurs, l'étalonnage de tous les instruments utilisés est vérifié par un laboratoire indépendant dans les 12 mois précédant les relevés.

2.11 Le niveau plancher des appareils de mesure utilisés est de l'ordre de 18 dBA.

3. CRITÈRES DE BRUIT

Les limites minimums de bruit applicables aux émissions sonores du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin sont celles proposées dans la Note d'instruction 98-01 (NI98-01) du MDDEFP. Ces limites sont établies en fonction du zonage au point de mesure.

Selon les informations apparaissant à l'étude d'impact, le point 1, qui a été sélectionné dans le cadre de la présente campagne de mesures, se trouve dans un zonage destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées. Ce type d'environnement correspond au zonage I du critère du MDDEFP et les limites sont les suivantes:

Jour	7 h à 19 h	L_{Ar1h}	45 dBA, ou le niveau de bruit résiduel s'il est plus élevé
Nuit	19 h à 7 h	L_{Ar1h}	40 dBA, ou le niveau de bruit résiduel s'il est plus élevé

Pour leurs parts, les points 2, 3, 4 et 5 se trouvent dans un territoire avec usage commercial (cabane à sucre). Ce type d'environnement correspond au zonage III du critère du MDDEFP et la limite est la suivante:

Jour/Nuit	L_{Ar1h}	55 dBA, ou le niveau de bruit résiduel s'il est plus élevé
-----------	------------	--

Le L_{Ar1h} est égal au L_{Aeq1h} du bruit des éoliennes seulement (bruit particulier), auquel des termes correctifs sont appliqués

À noter que ces limites sont applicables au bruit provenant uniquement des éoliennes et non à l'ensemble des bruits perçus à un endroit. Par conséquent, il peut être requis de devoir traiter les résultats des mesures avant de les comparer au critère de bruit du MDDEFP.

4. ANALYSE DES RÉSULTATS DE MESURES

4.1 Généralités

4.1.1 Les limites de bruit du MDDEFP sont applicables sur le bruit particulier, soit celui provenant uniquement des éoliennes. Par conséquent, les résultats des mesures ne peuvent être comparés directement à ces limites sans qu'auparavant la contribution des sources de bruit étrangères au parc éolien (c'est-à-dire, le bruit résiduel) n'ait été retirée des résultats des mesures.

4.1.2 L'analyse des résultats de mesures doit permettre d'isoler le bruit provenant uniquement des éoliennes. Pour ce faire, les techniques suivantes ont été appliquées :

- De par la nature même de la source de bruit particulier à étudier, qui n'est en opération que lorsqu'il vente, les relevés doivent être réalisés en présence de vent qui peut, selon sa vitesse, produire un bruit aérodynamique parasite non négligeable sur le microphone. Pour réduire le plus possible l'importance de ce phénomène, un écran antivent surdimensionné a été utilisé. De plus, la relation entre le bruit aérodynamique et la vitesse du vent, tirée d'une étude conduite en tunnel à vent, a été utilisée pour estimer le niveau du bruit aérodynamique. Ce dernier a été soustrait de tous les niveaux mesurés.
- Le bruit produit par les éoliennes est quasi stable. Les pointes de bruit observées dans les résultats de mesures sont causées pour la plupart par les activités humaines ou par les rafales de vent. L'influence sur les moyennes de bruit des événements sonores isolés et étrangers au parc d'éoliennes a été réduite par l'emploi du niveau statistique L_{AF50} mesuré directement par le sonomètre. Ce paramètre de mesure permet d'estimer la moyenne de bruit qui aurait été obtenue s'il n'y avait pas eu d'événements sonores isolés.
- Une autre source répertoriée au site de mesure consiste au bruit produit par le vent dans les arbres ou sur les différents obstacles environnants. Plus la vitesse du vent est élevée, plus

le niveau de ce bruit est élevé. Durant la campagne de mesures, des mesures ont été réalisées à deux points de substitution afin de pouvoir quantifier le bruit provenant du vent dans les arbres et obstacles environnants. Les niveaux L_{AF50} ont été tracés sur un graphique en fonction de la vitesse du vent recueillie par la station météorologique (vitesse du vent à la hauteur du microphone). Des régressions linéaires pour chacun de ces 2 points et pour chacune des campagnes de mesures ont, par la suite, été réalisées et sont reproduites aux annexes E et F.

Ces relations ont été utilisées pour estimer le bruit du vent dans l'environnement, en fonction de sa vitesse.

- Les données recueillies avec la station météorologique ont permis d'identifier les périodes de précipitations (pluie), périodes où le bruit ambiant peut augmenter sans relation avec les éoliennes. Ces périodes n'ont pas été analysées, conformément aux prescriptions de la NI98-01.
- Le bruit particulier des éoliennes a été évalué en soustrayant le bruit du vent dans l'environnement, du $L_{AF50\ 1h}$.
- Le bruit résiduel a été évalué en soustrayant le bruit particulier calculé du bruit ambiant mesuré $L_{Aeq\ 1h}$.
- Lorsque le traitement des résultats de mesure indiquait un dépassement potentiel de la limite de bruit, la bande audio pour la période correspondante a été analysée afin de confirmer si la source sonore dominante était les éoliennes.

4.2 Analyse

4.2.1 Les résultats principaux (L_{Aeq}) des campagnes de mesures sont présentés aux annexes A et B, respectivement pour la séance hiver 2013 et été 2013. Les données sur les vents (direction et vitesse) et la production de l'éolienne la plus près des points de mesure sont présentées au verso et les données sur le bruit au recto, de manière à voir simultanément ces paramètres pour une même période de temps (1 semaine) sur les versions papier du rapport.

Les résultats secondaires (L_{Ceq}) sont pour leur part présentés aux annexes C et D, pour les séances de l'hiver 2013 et de l'été 2013.

Les résultats aux points de substitution sont finalement présentés aux annexes E et F, pour les séances de l'hiver 2013 et de l'été 2013.

4.2.2 L'éolienne 1, située à proximité du point de mesure 2, a été non fonctionnelle durant une partie de l'échantillonnage de l'hiver 2013, en raison d'un bris au niveau des pales.

4.2.3 Lors de l'écoute des bandes audio, les éoliennes ont été peu ou pas audibles à l'ensemble des points.

4.2.4 Sur certains graphiques des résultats secondaires présentés à l'annexe D pour la séance estivale, il a été constaté que le niveau dBA était supérieur au niveau dBC, ce qui est inhabituel.

L'analyse des niveaux sonores par bande de $\frac{1}{3}$ d'octave et l'écoute des bandes audio a confirmé que la source dominante de bruit n'était pas les éoliennes, mais plutôt le chant des grillons, concentré à 5000 Hz, et que le contenu à basse fréquence était peu important. Cette concentration à hautes fréquences se traduit pas un niveau global en dBA qui est légèrement supérieur au niveau dBC.

4.2.5 L'analyse des résultats démontre la présence occasionnelle de bruit à caractère tonal (terme correctif Kt selon les prescriptions de l'annexe IV de la NI98-01). Toutefois, la tonalité est présente à 5000 Hz et est attribuable au chant des grillons tel qu'évoqué au paragraphe précédent. Le terme correctif Kt est donc nul en ce qui a trait au bruit particulier des éoliennes.

4.2.6 La présence de bruit de basse fréquence a été vérifiée en déterminant la différence entre les niveaux globaux en dBC et en dBA (terme correctif Ks selon les prescriptions de l'annexe V de la NI 98-01).

Des différences de 20 et plus ont été observées aux différents points de mesure, ce qui inclut ceux de substitution qui ne sont pas exposés au bruit des éoliennes.

Ces différences de 20 et plus, qui sont susceptibles d'indiquer la présence d'un contenu de basse fréquence significatif, ne sont pas attribuables au fonctionnement des éoliennes, mais plutôt au bruit parasite généré par le vent sur le microphone malgré l'emploi d'écran surdimensionné plus performant.

Compte tenu de ces observations, le terme correctif Ks est considéré nul.

4.2.7 Durant les relevés avec les éoliennes en opération, le niveau de production a été variable, avec des pointes prolongées atteignant la capacité nominale des éoliennes. La vitesse et la direction du vent ont été propices à des situations avec les impacts sonores les plus importants aux points de mesure considérés.

4.2.8 Les mesures aux points de substitution, qui visaient à établir un lien entre la vitesse du vent et le bruit qu'il génère, n'ont pas donné de résultats probants en raison de la présence de sources telles que les pompes d'entreprises d'acériculture durant les mesures d'hiver 2013, le chant d'insectes, travaux de sciage, génératrices, etc. Il a tout de même été possible de caractériser le bruit des éoliennes par les techniques énoncées à la section 4.1, ainsi que par l'écoute des bandes audio.

4.2.9 Les résultats de la campagne de mesure indiquent qu'il n'y a pas eu de dépassement des limites de bruit de la NI98-01 pour l'ensemble des situations observées lors des campagnes de mesures de l'hiver et de l'été 2013.

5. CONCLUSION

Les relevés réalisés aux points de mesure démontrent que le critère de bruit est respecté dans toutes les situations observées.

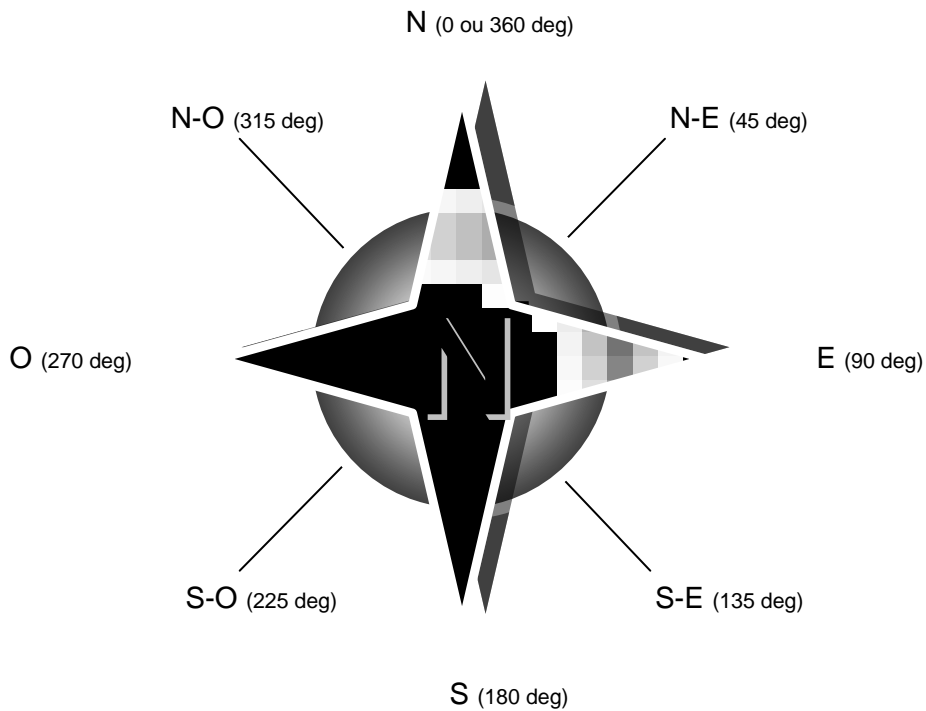
6. MESURE CORRECTIVE

Aucune mesure corrective n'est proposée puisque l'analyse des résultats démontre que le critère de bruit est respecté dans toutes les situations observées.

Résultats principaux des mesures de bruit au point 1 - hiver 2013 sous forme graphique

Dans cette annexe, les données sur le vent (direction, vitesse, etc.) et sur la production sont présentées au verso et les données sur le bruit au recto, de manière à voir simultanément ces paramètres pour une même période de temps, cette période s'étalant toujours sur une semaine.

Par ailleurs, les directions de vent sont exprimées en degré de la façon suivante :



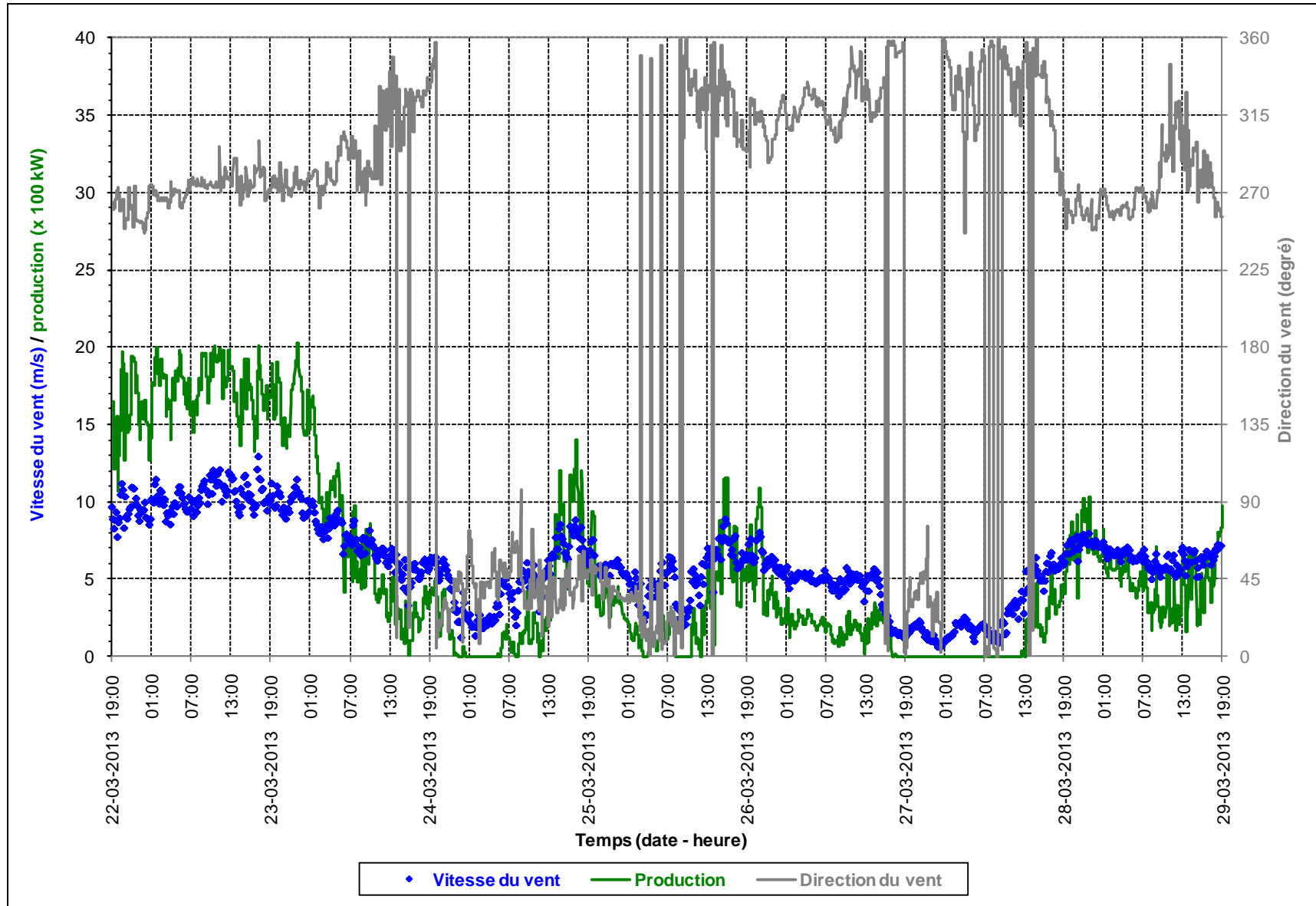


Figure A1-1 : Données prises sur l'éolienne n° 40, près du point 1, du 22 au 29 mars 2013

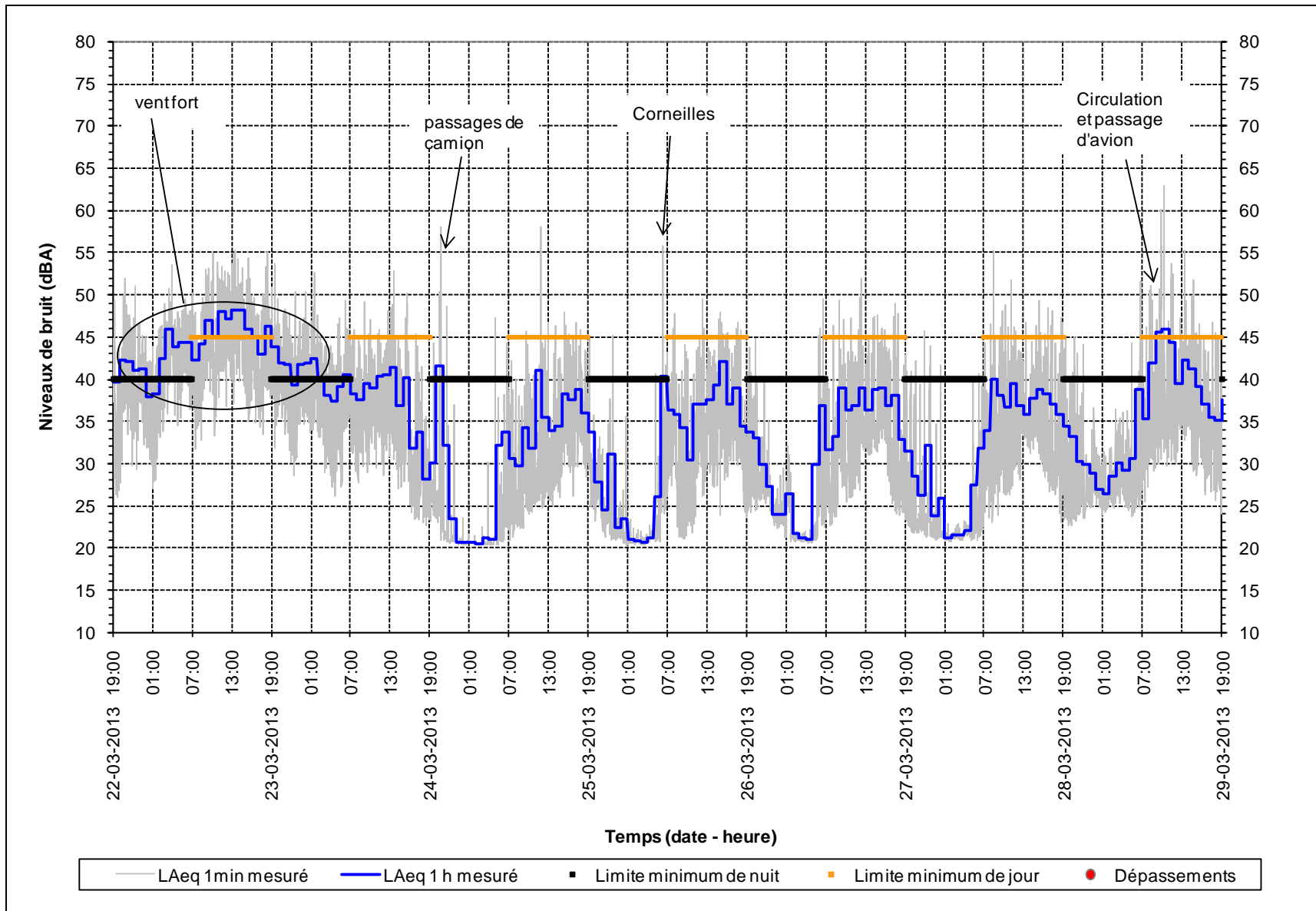


Figure A1-2 : Mesures de bruit au point 1, du 22 au 29 mars 2013

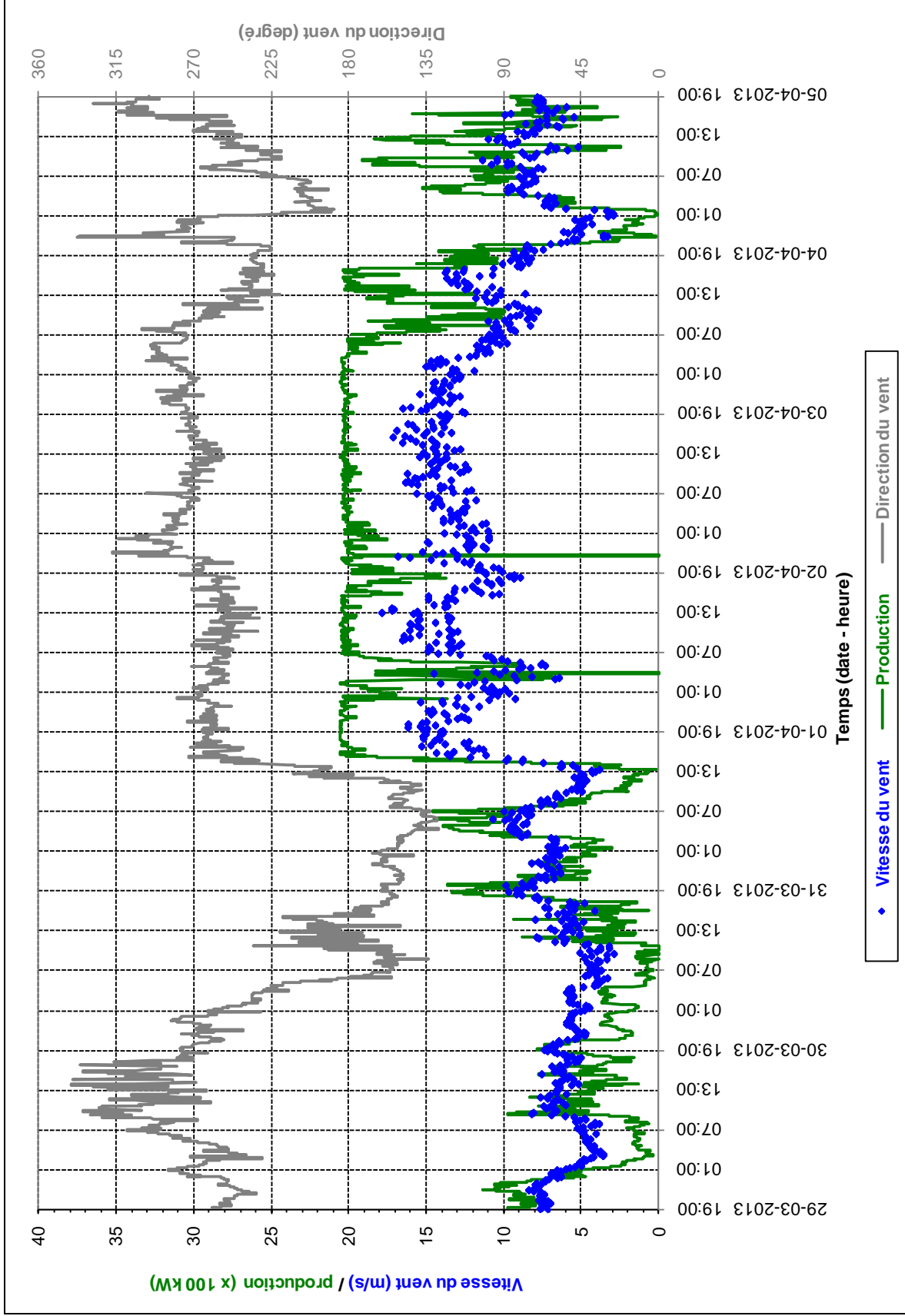


Figure A1-3 : Données prises sur l'éolienne n° 40, près du point 1, du 29 mars au 5 avril 2013

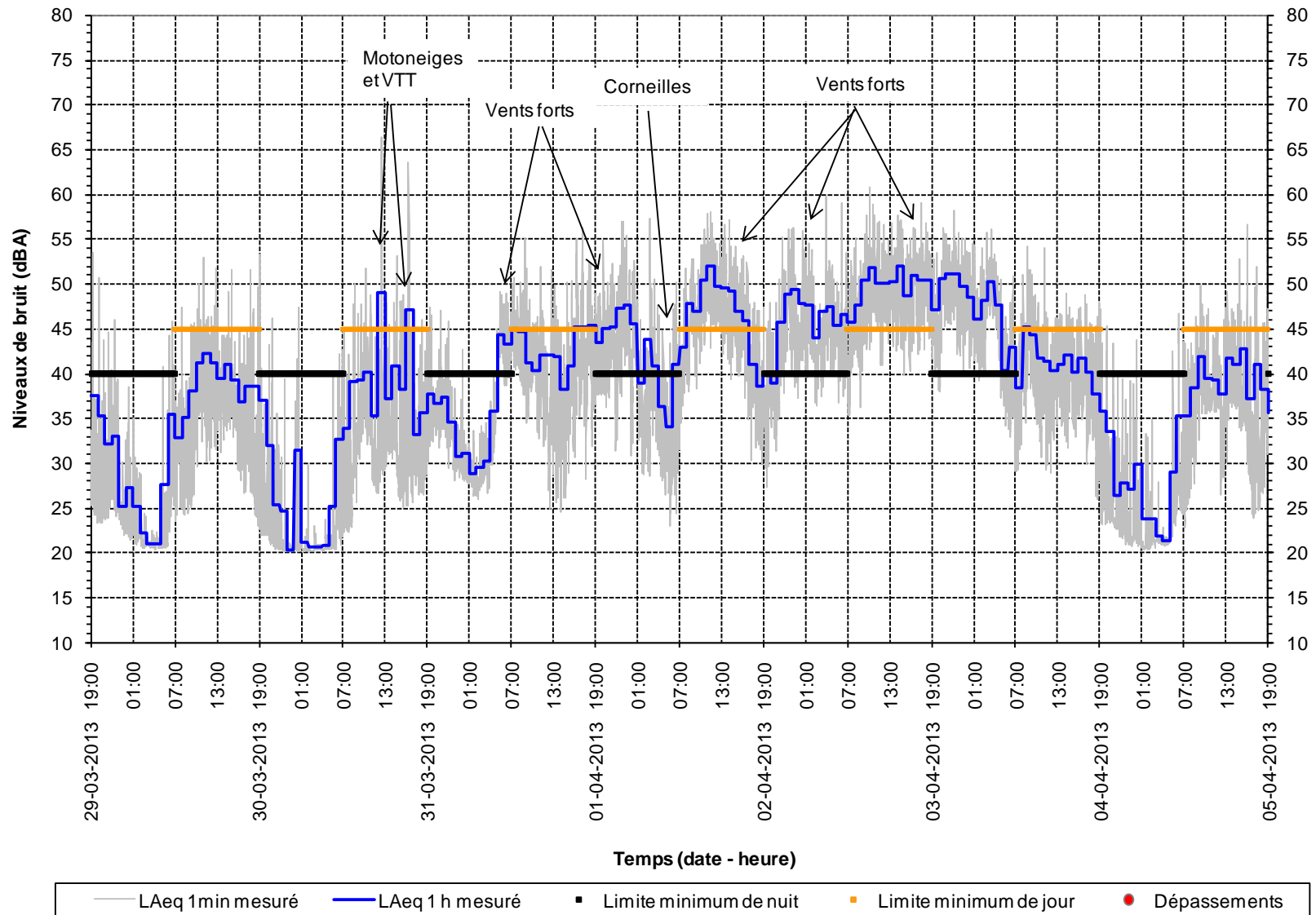


Figure A1-4 : Mesures de bruit au point 1, du 29 mars au 5 avril 2013

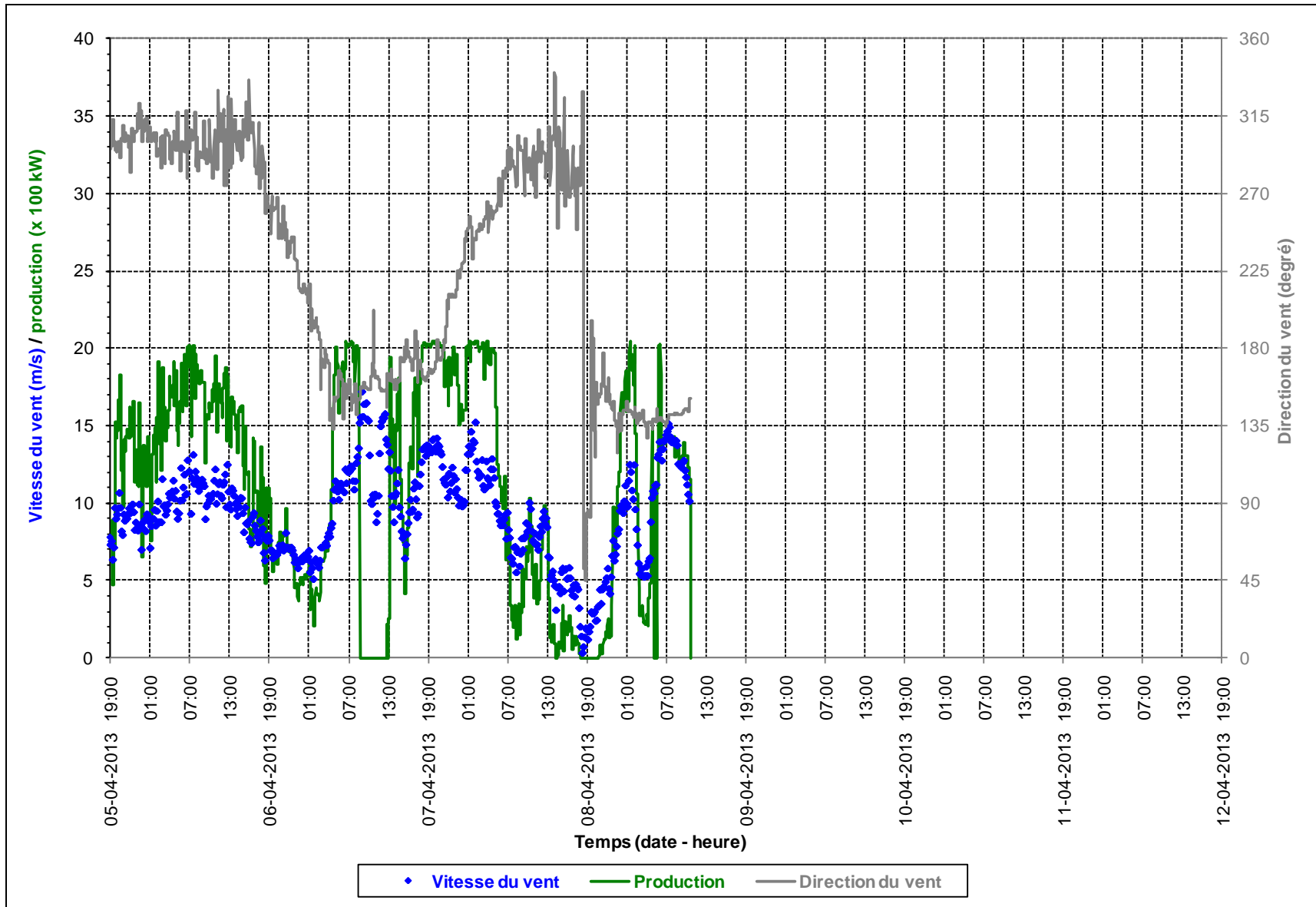


Figure A1-5 : Données prises sur l'éolienne n° 40, près du point 1, du 5 au 9 avril 2013

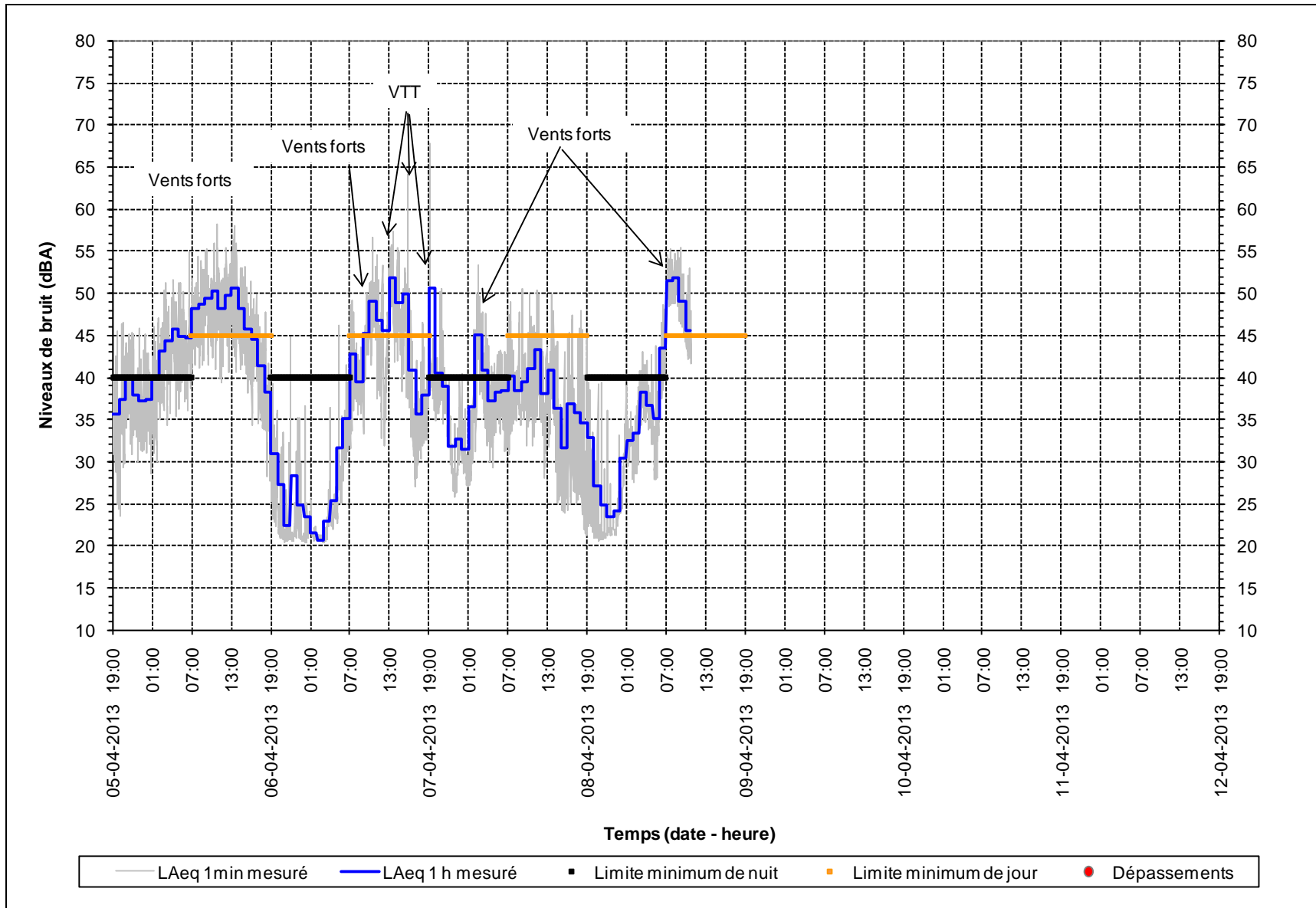
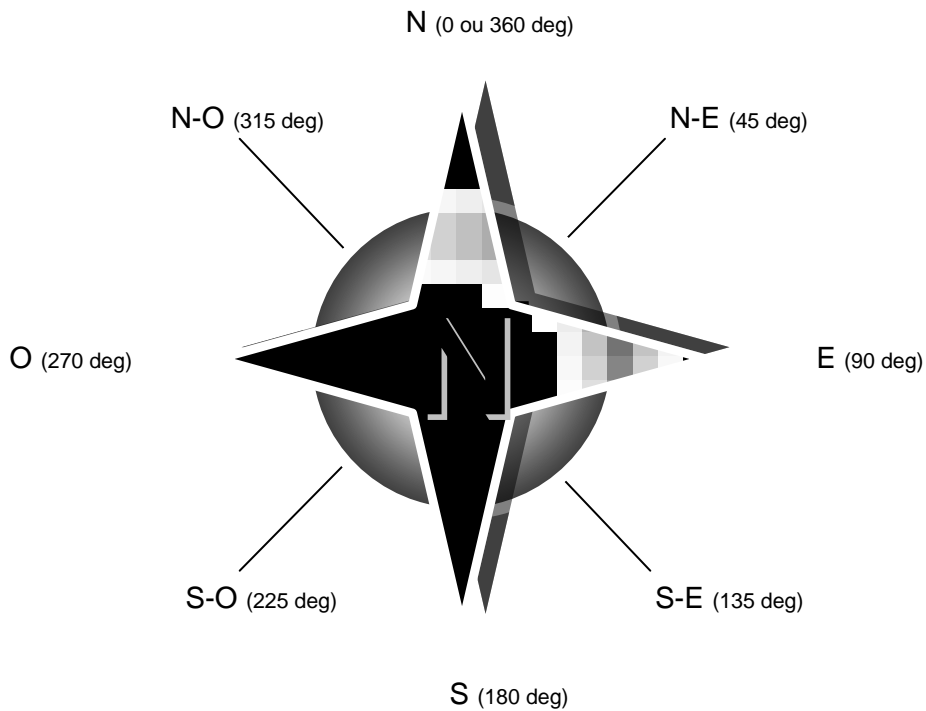


Figure A1-6 : Mesures de bruit au point 1, du 5 au 9 avril 2013

**Résultats principaux des mesures de bruit
au point 2 - hiver 2013
sous forme graphique**

Dans cette annexe, les données sur le vent (direction, vitesse, etc.) et sur la production sont présentées au verso et les données sur le bruit au recto, de manière à voir simultanément ces paramètres pour une même période de temps, cette période s'étalant toujours sur une semaine.

Par ailleurs, les directions de vent sont exprimées en degré de la façon suivante :



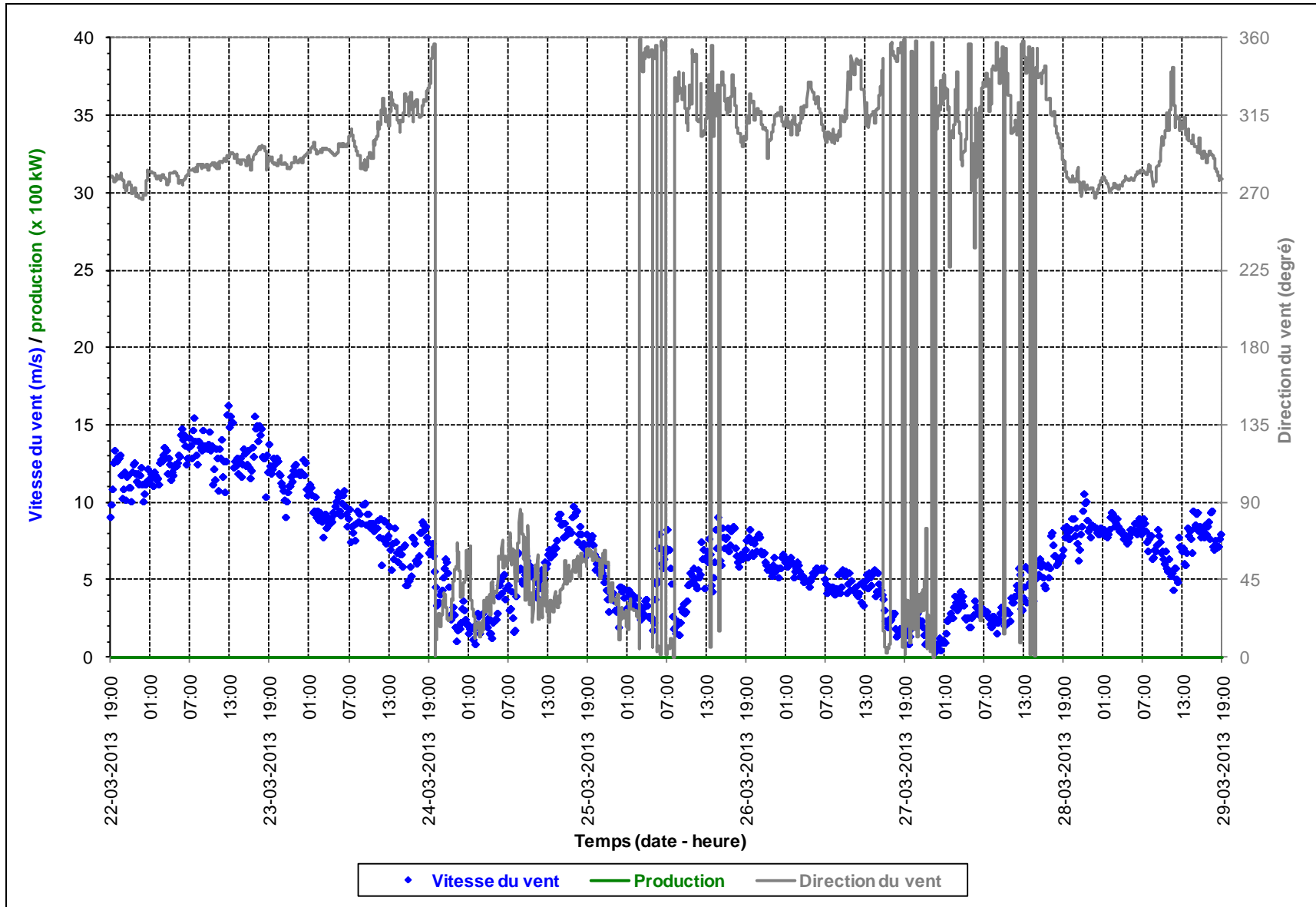


Figure A2-1 : Données prises sur l'éolienne n° 1, près du point 2, du 22 au 29 mars 2013

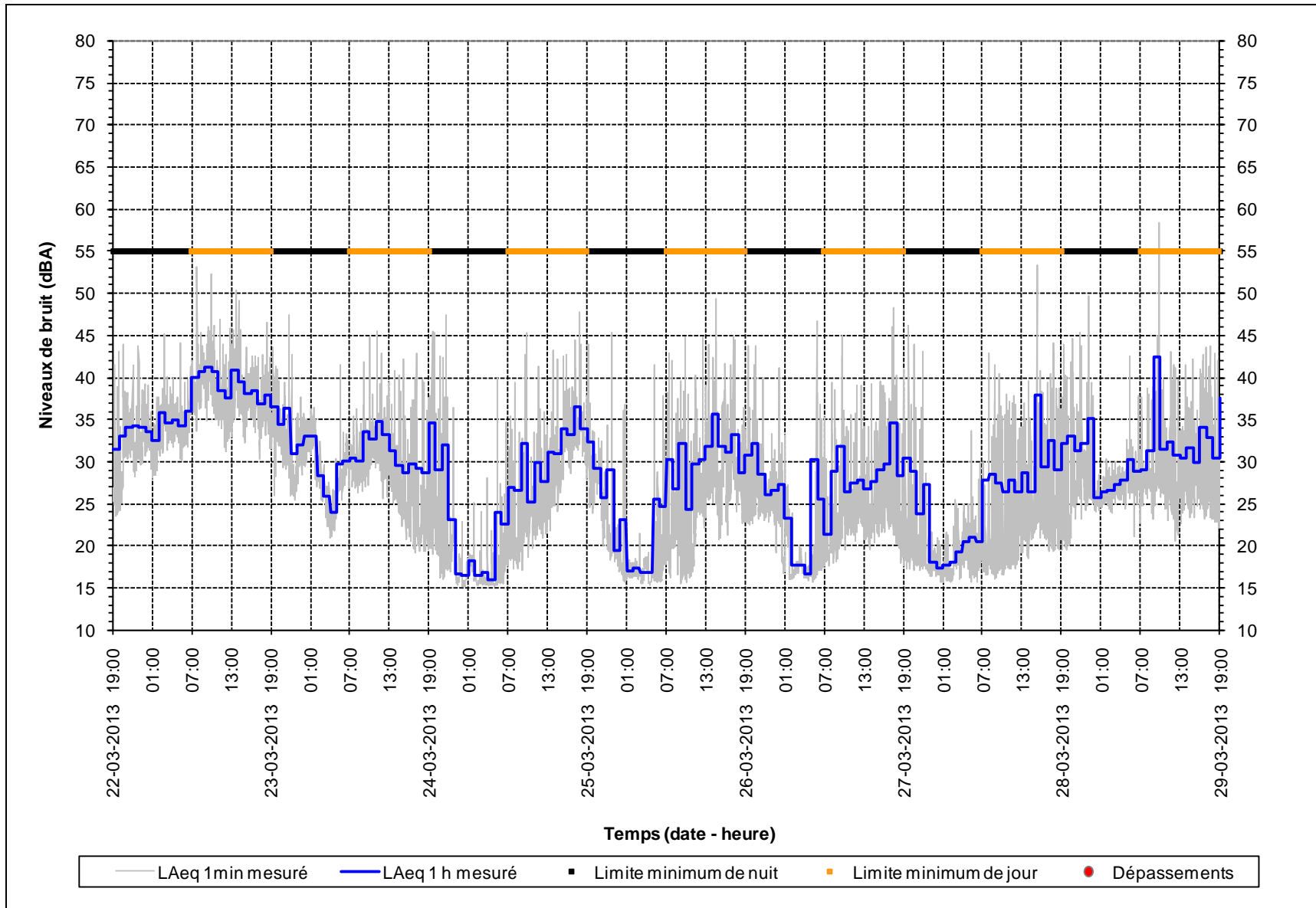


Figure A2-2 : Mesures de bruit au point 2, du 22 au 29 mars 2013

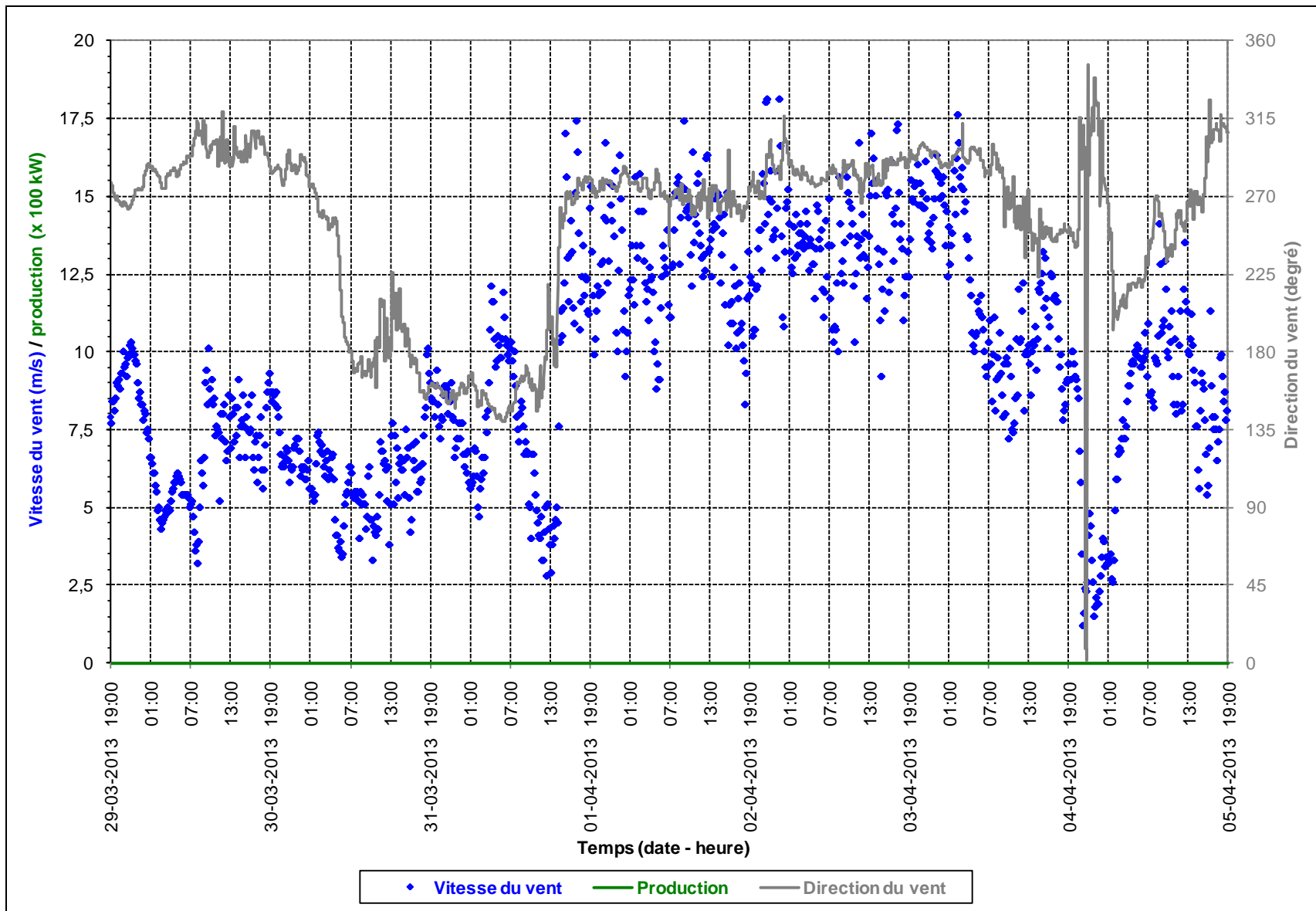


Figure A2-3 : Données prises sur l'éolienne n° 1, près du point 2, du 29 mars au 5 avril 2013

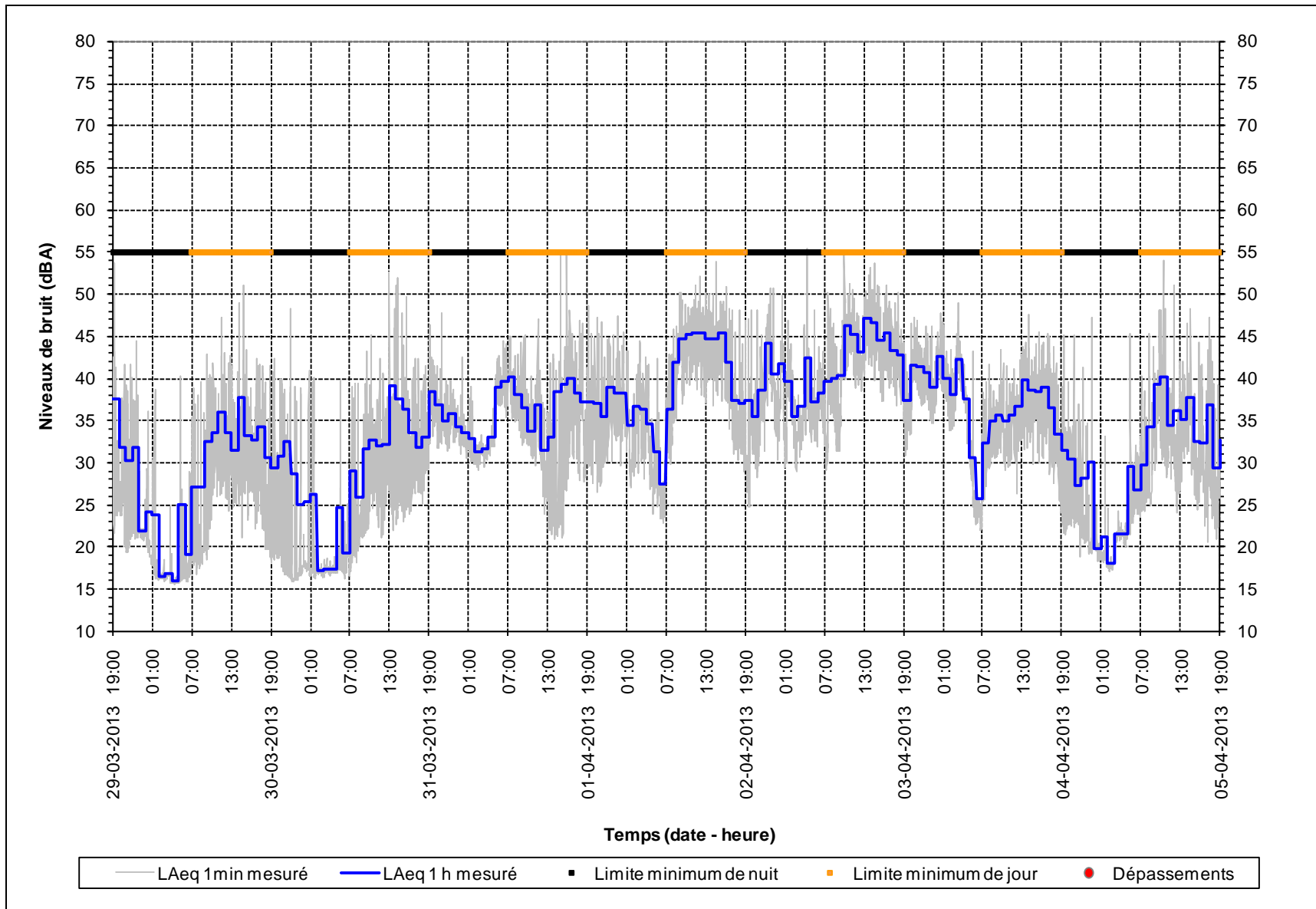


Figure A2-4 : Mesures de bruit au point 2, du 29 mars au 5 avril 2013

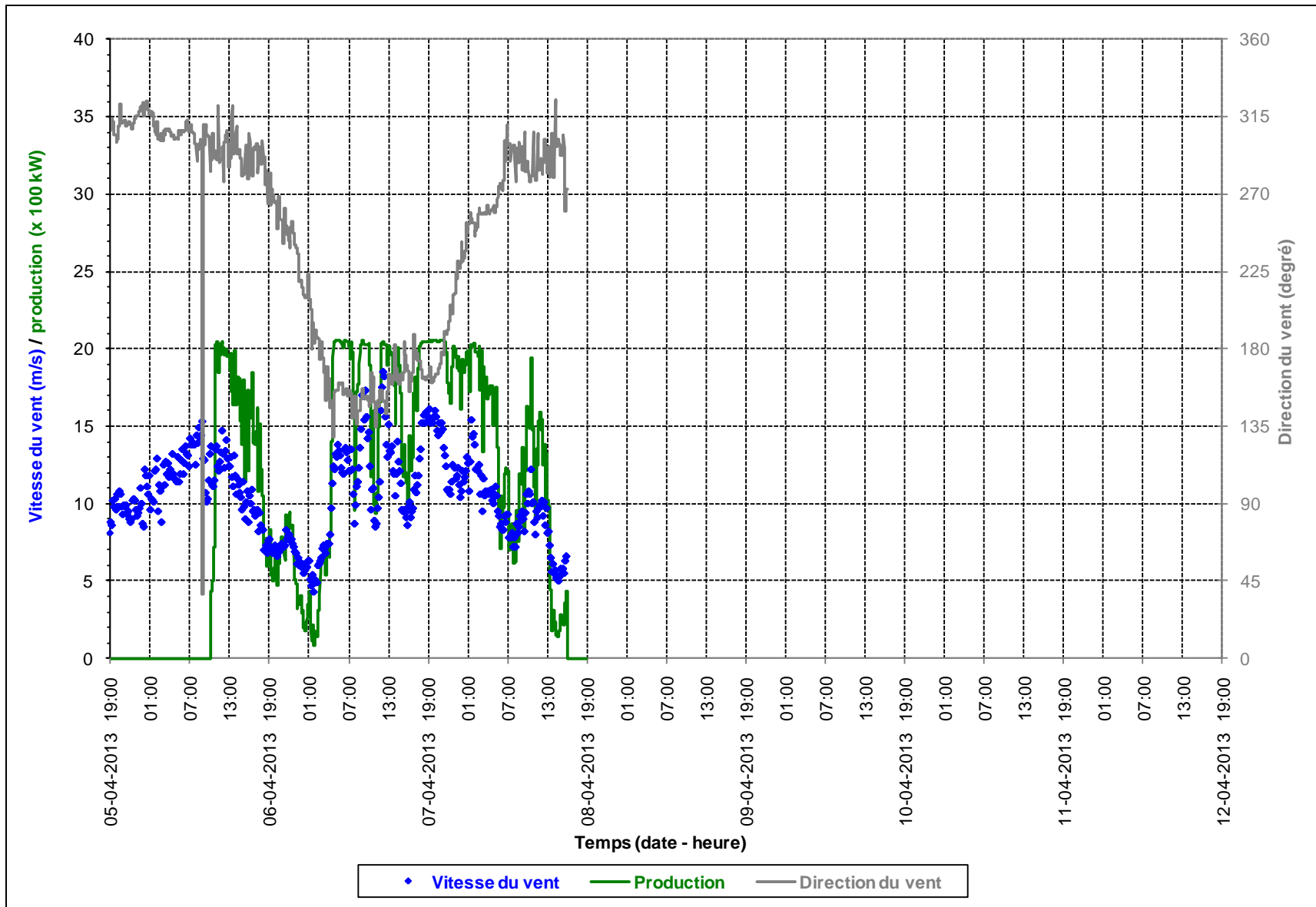


Figure A2-5 : Données prises sur l'éolienne n° 1, près du point 2, du 5 au 9 avril 2013

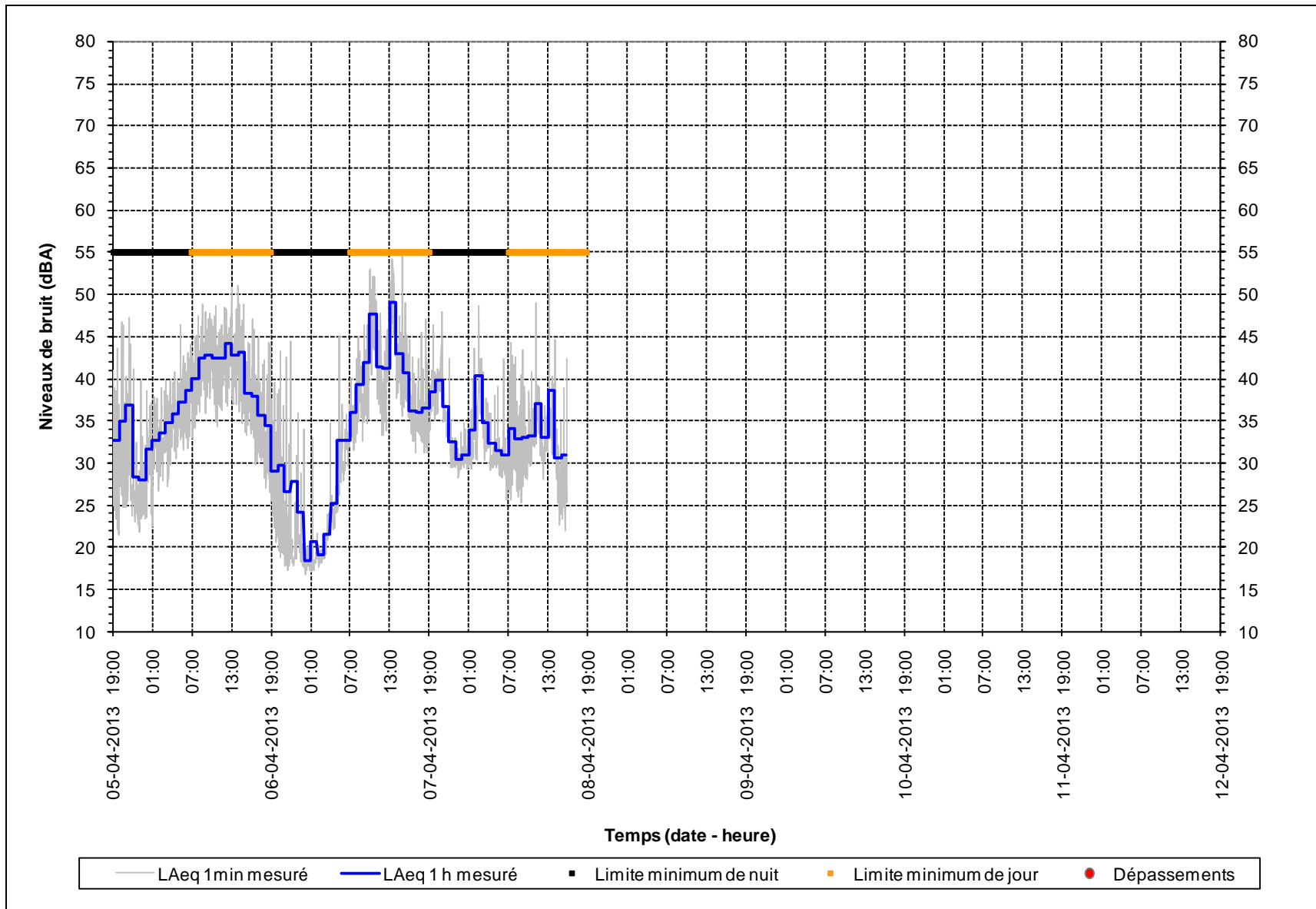
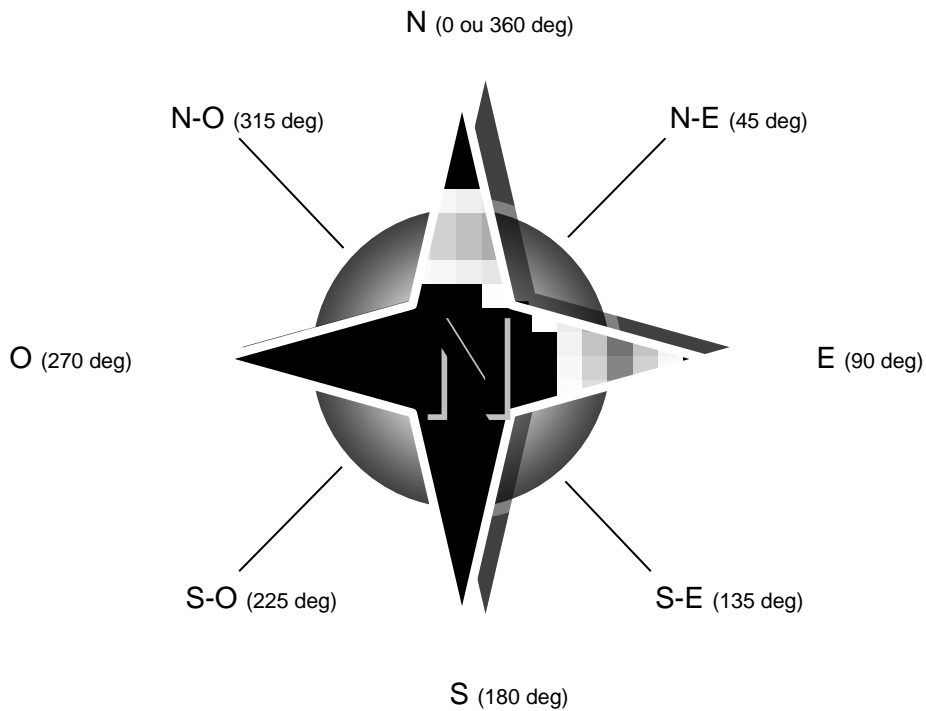


Figure A2-6 : Mesures de bruit au point 2, du 5 au 9 avril 2013

**Résultats principaux des mesures de bruit
au point 3 - hiver 2013
sous forme graphique**

Dans cette annexe, les données sur le vent (direction, vitesse, etc.) et sur la production sont présentées au verso et les données sur le bruit au recto, de manière à voir simultanément ces paramètres pour une même période de temps, cette période s'étalant toujours sur une semaine.

Par ailleurs, les directions de vent sont exprimées en degré de la façon suivante :



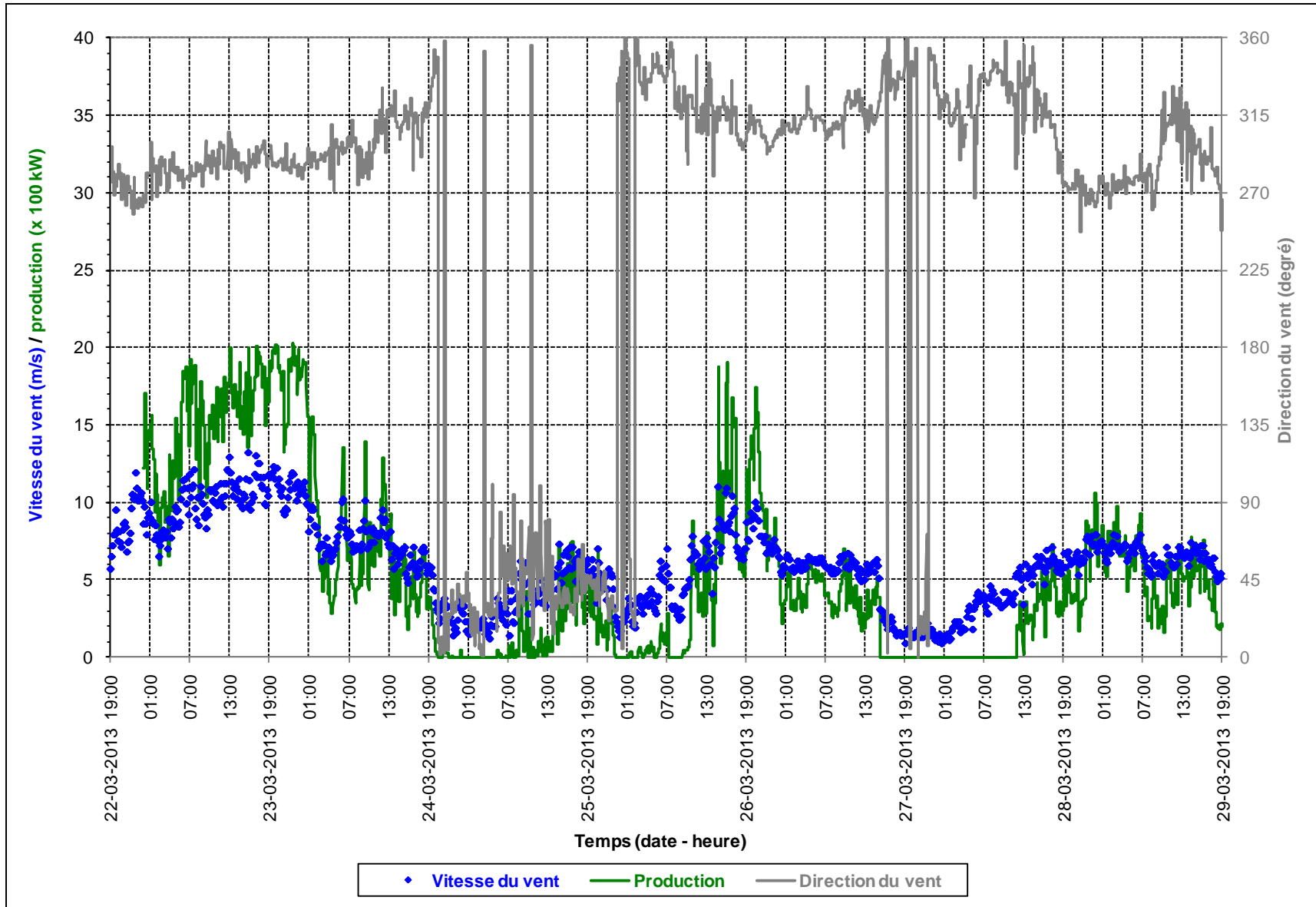


Figure A3-1 : Données prises sur l'éolienne n° 2, près du point 3, du 22 au 29 mars 2013

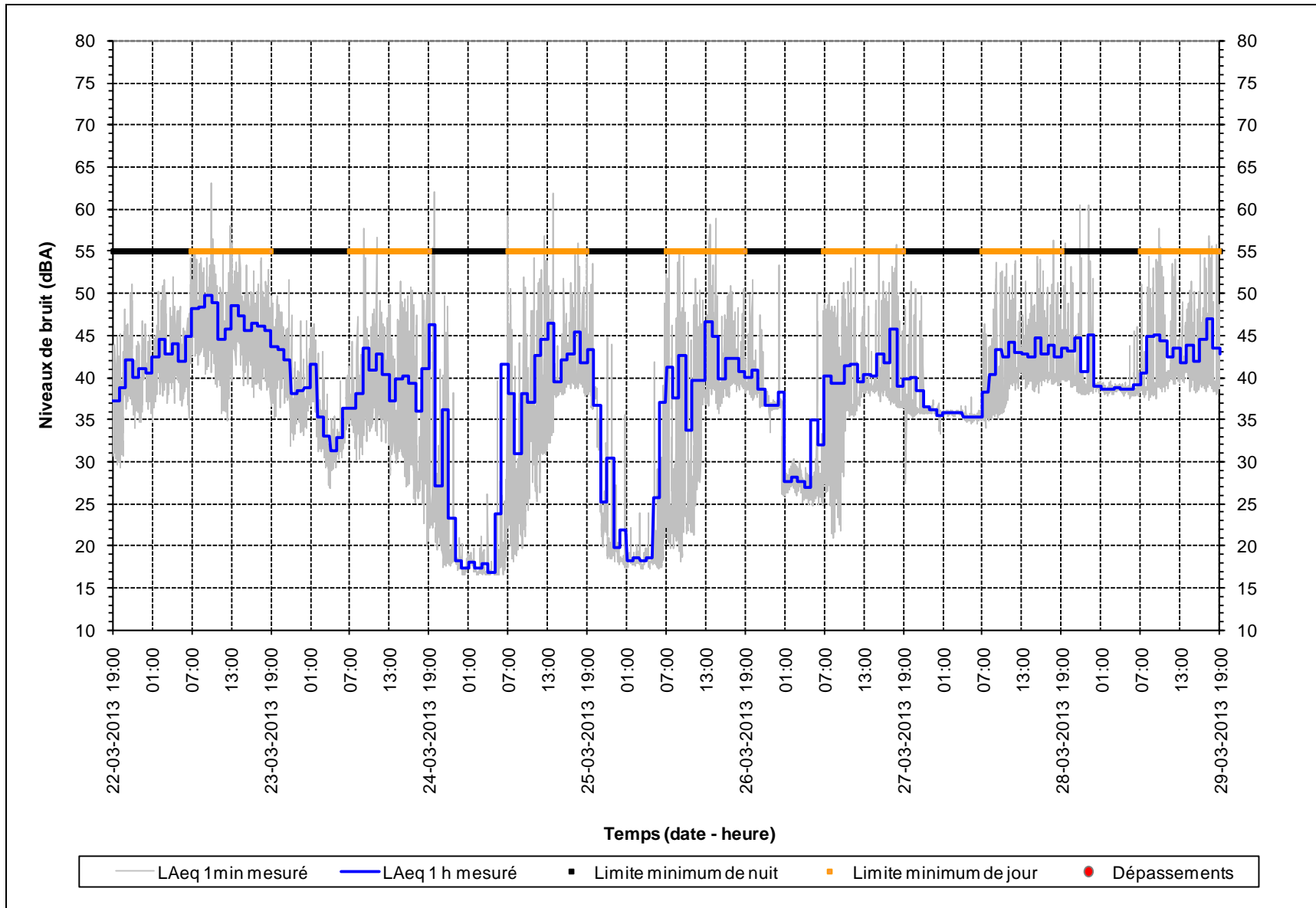


Figure A3-2 : Mesures de bruit au point 3, du 22 au 29 mars 2013

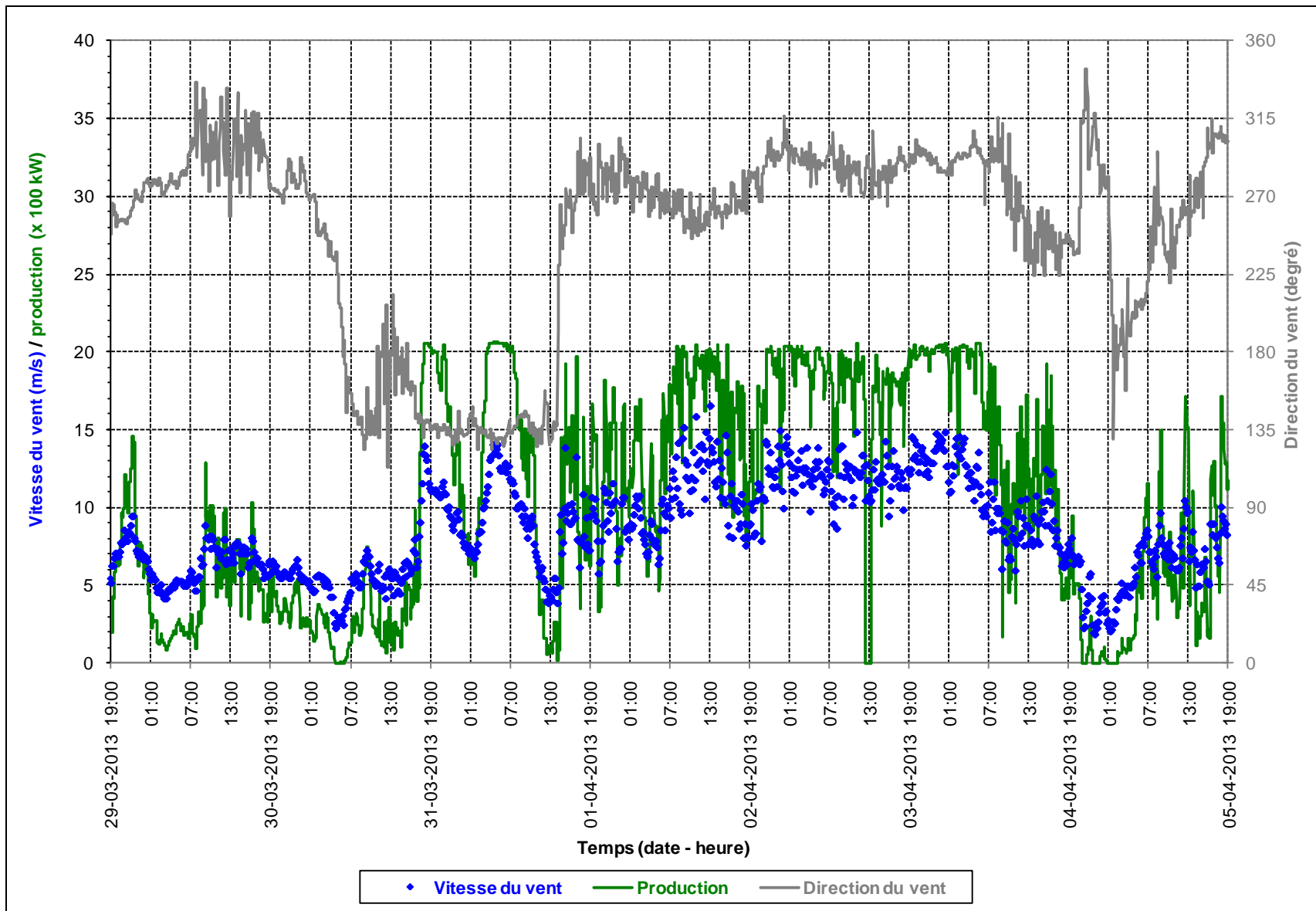


Figure A3-3 : Données prises sur l'éolienne n° 2, près du point 3, du 29 mars au 5 avril 2013

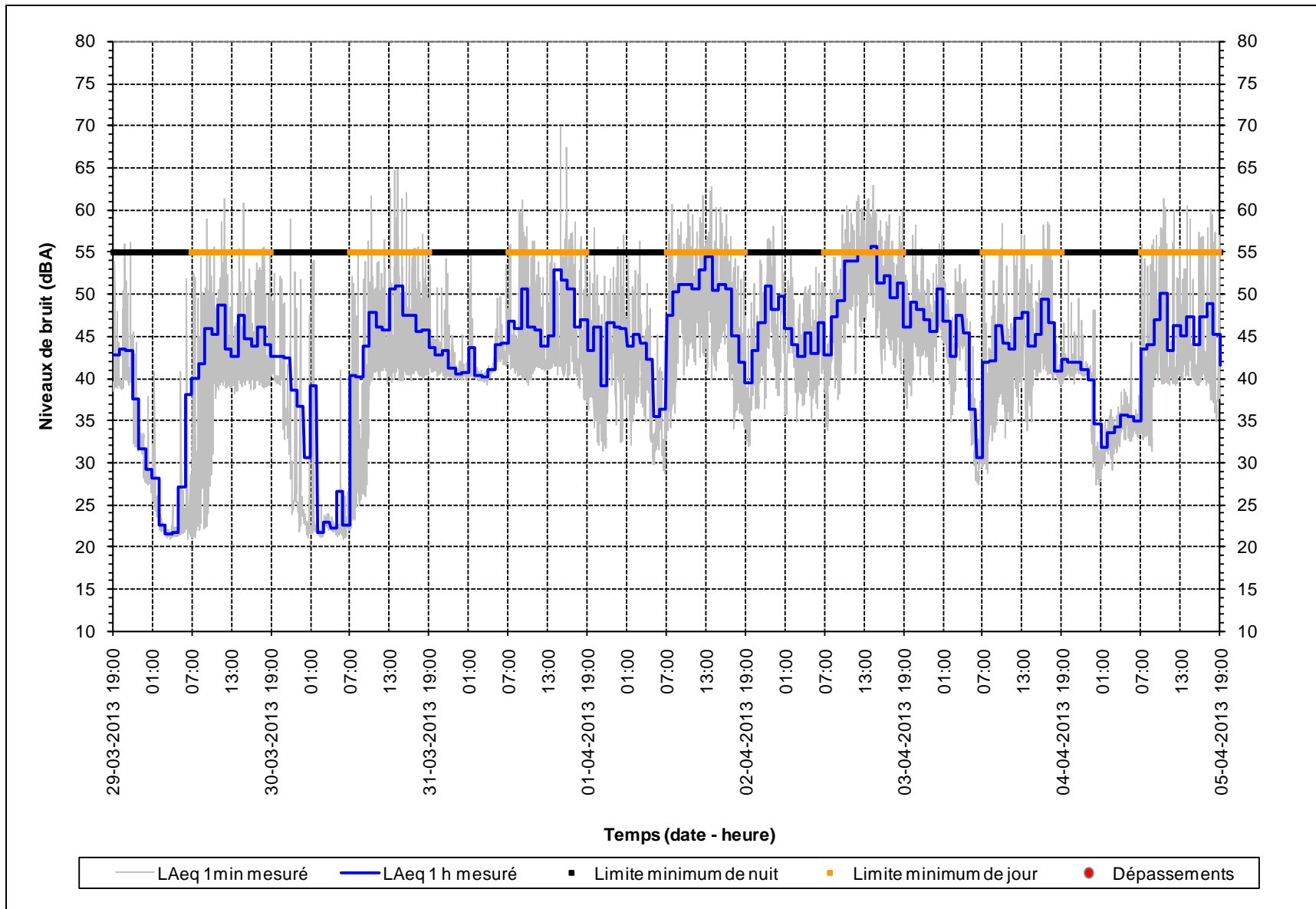


Figure A3-4 : Mesures de bruit au point 3, du 29 mars au 5 avril 2013

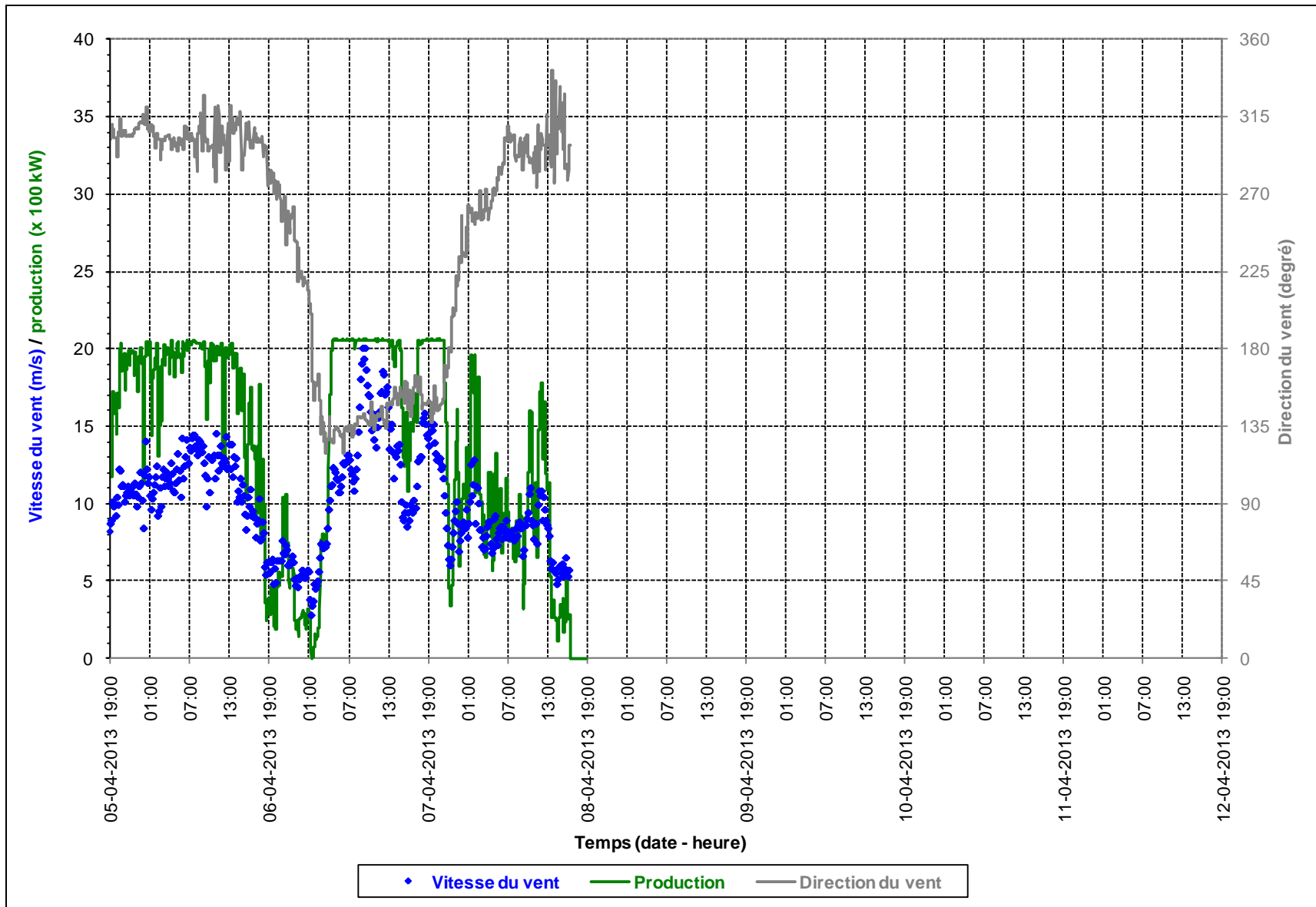


Figure A3-5 : Données prises sur l'éolienne n° 2, près du point 3, du 5 au 9 avril 2013

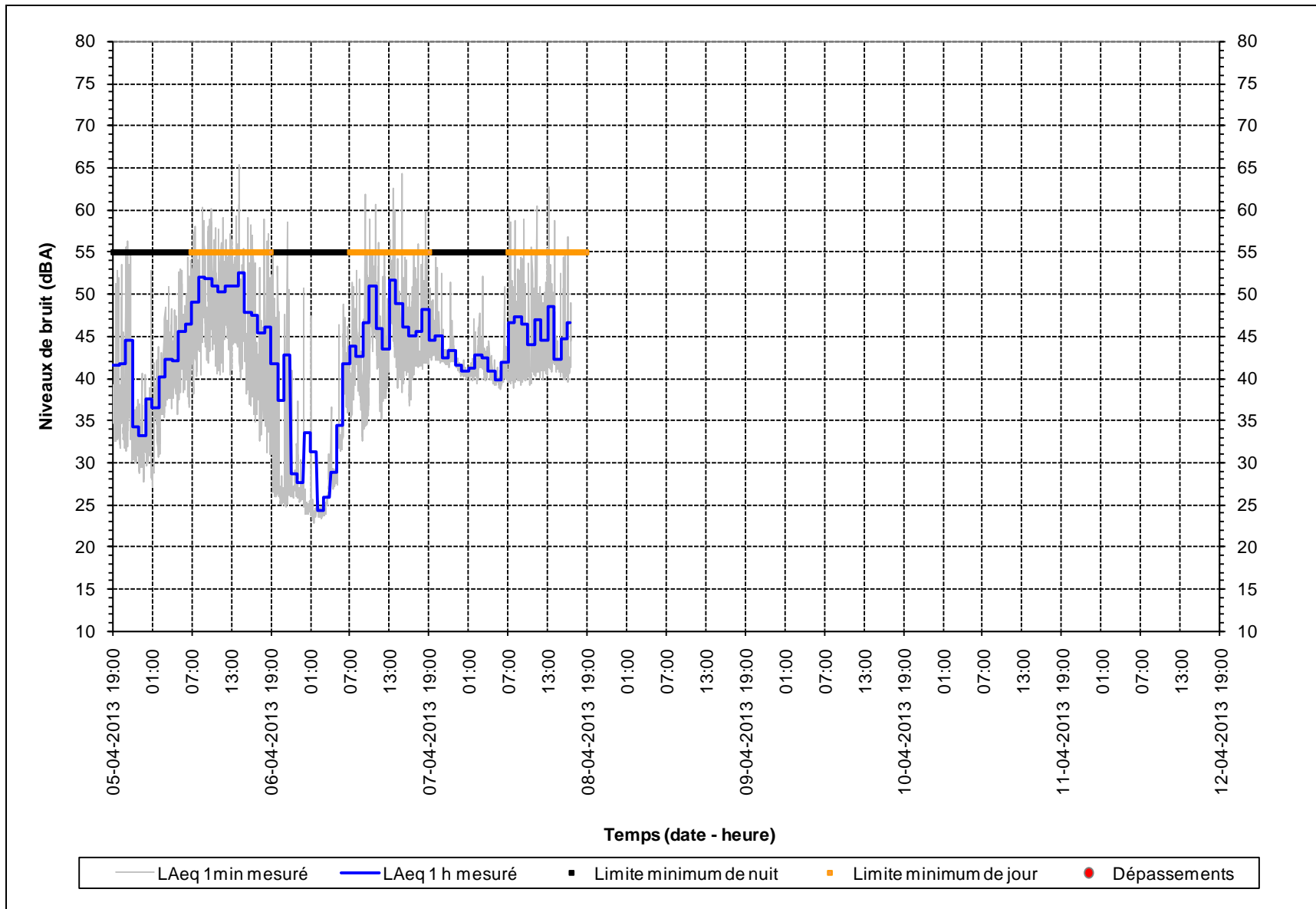
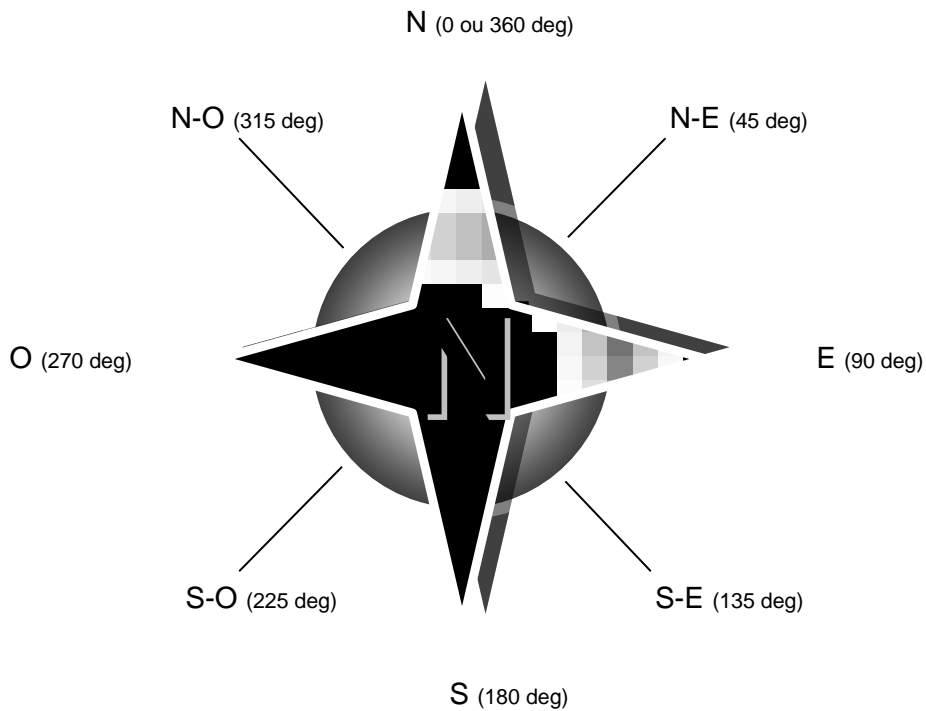


Figure A3-6 : Mesures de bruit au point 3, du 5 au 9 avril 2013

**Résultats principaux des mesures de bruit
au point 4 - hiver 2013
sous forme graphique**

Dans cette annexe, les données sur le vent (direction, vitesse, etc.) et sur la production sont présentées au verso et les données sur le bruit au recto, de manière à voir simultanément ces paramètres pour une même période de temps, cette période s'étalant toujours sur une semaine.

Par ailleurs, les directions de vent sont exprimées en degré de la façon suivante :



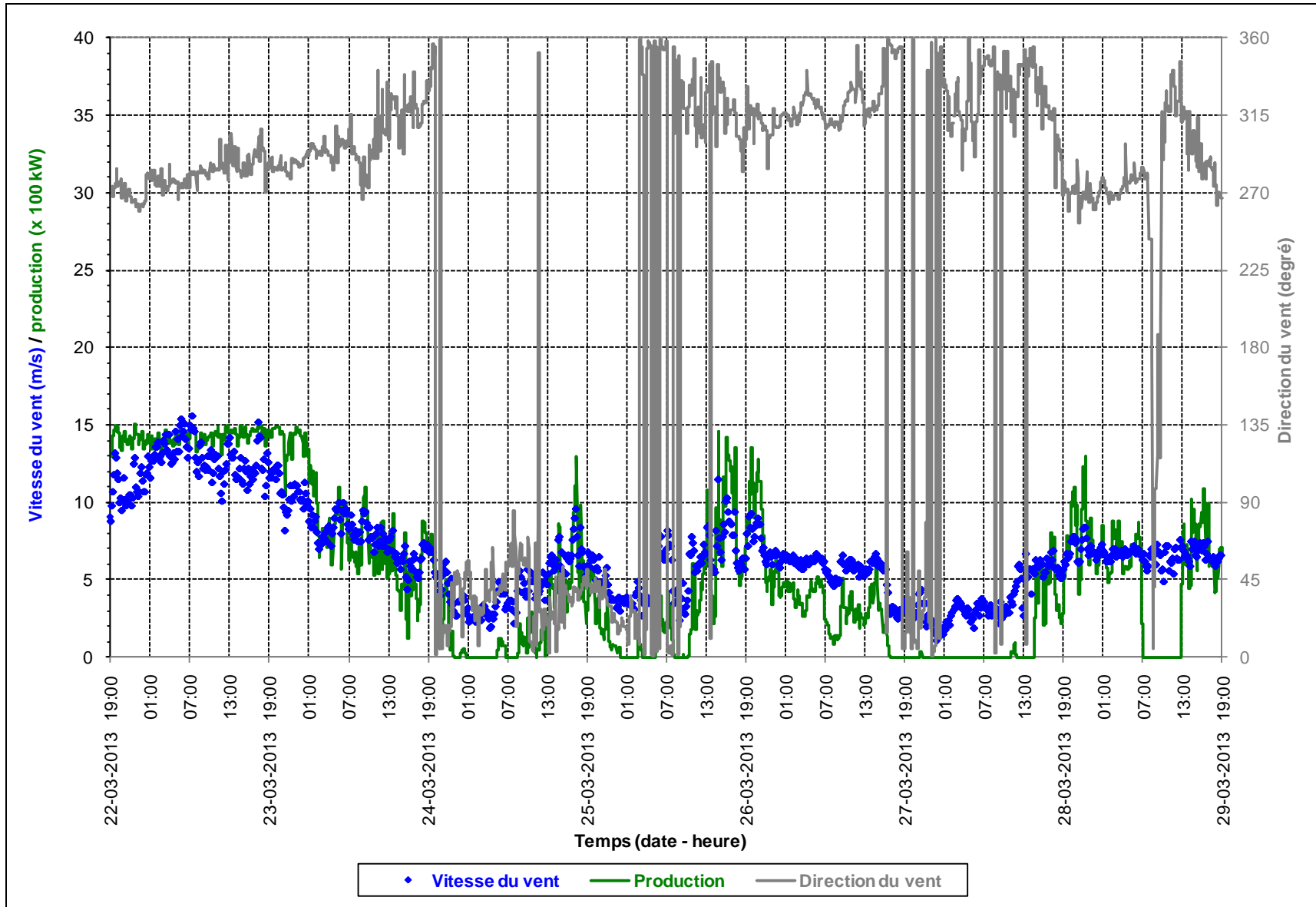


Figure A4-1 : Données prises sur l'éolienne n° 4, près du point 4, du 22 au 29 mars 2013

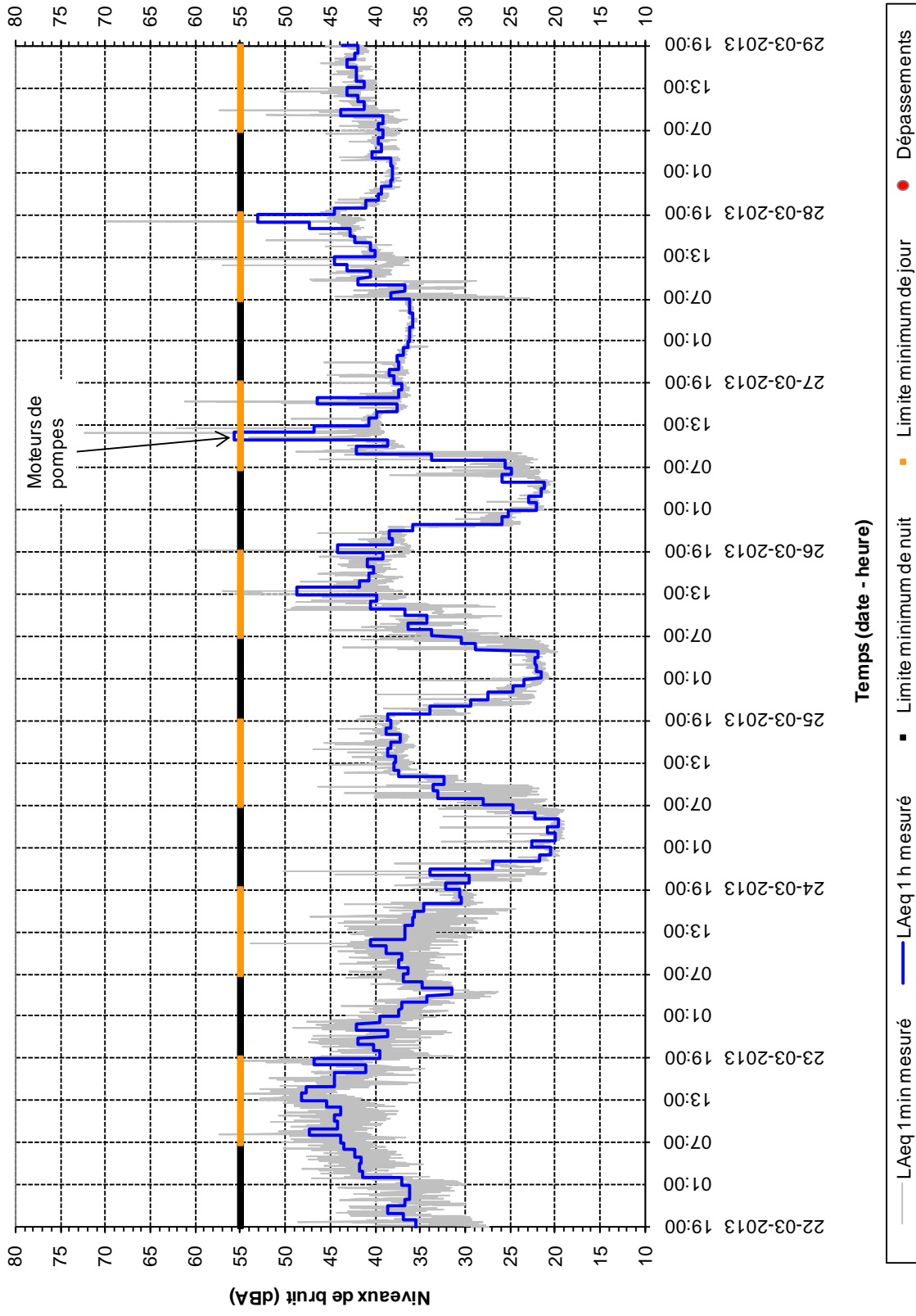


Figure A4-2 : Mesures de bruit au point 4, du 22 au 29 mars 2013

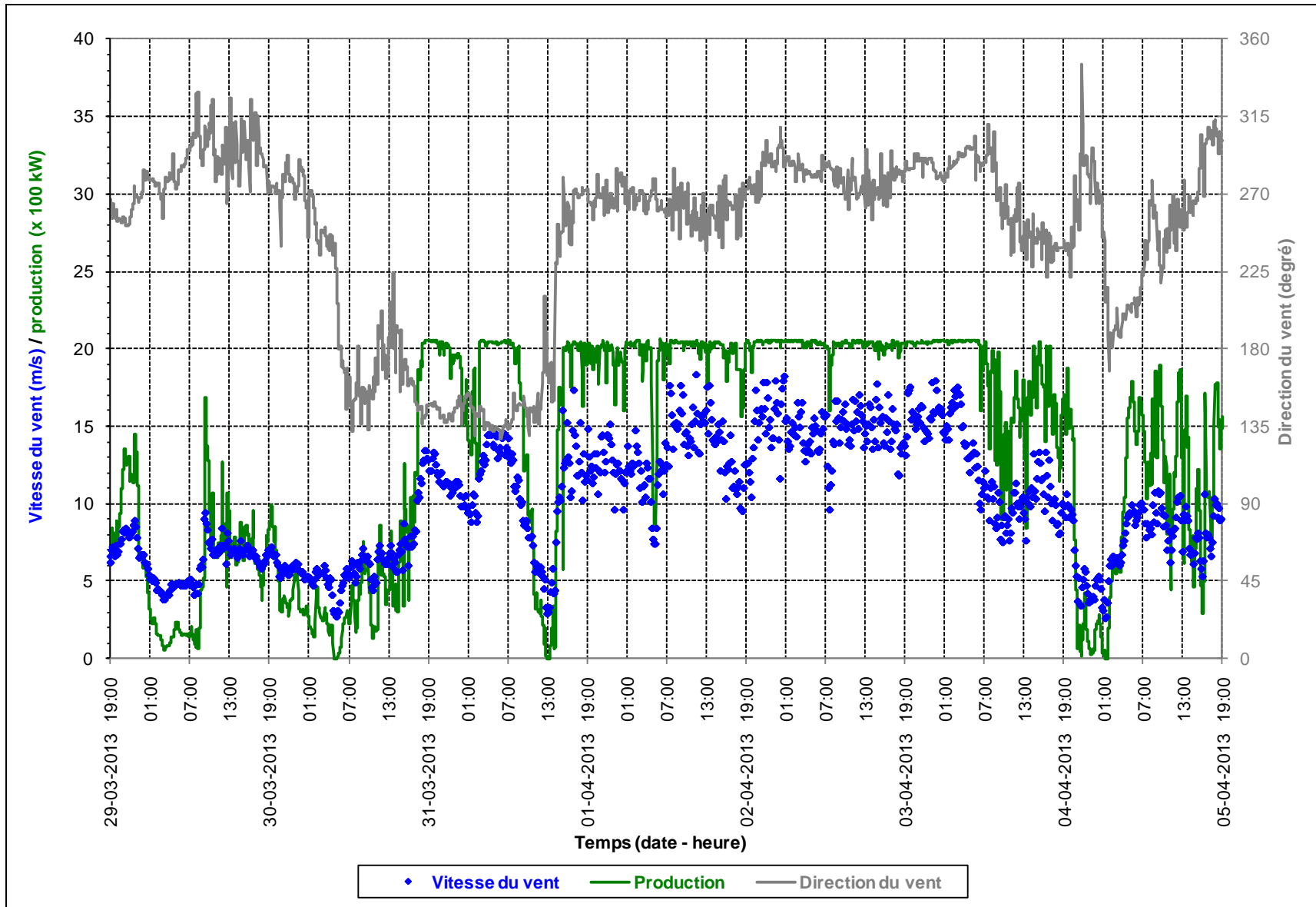


Figure A4-3 : Données prises sur l'éolienne n° 4, près du point 4, du 29 mars au 5 avril 2013

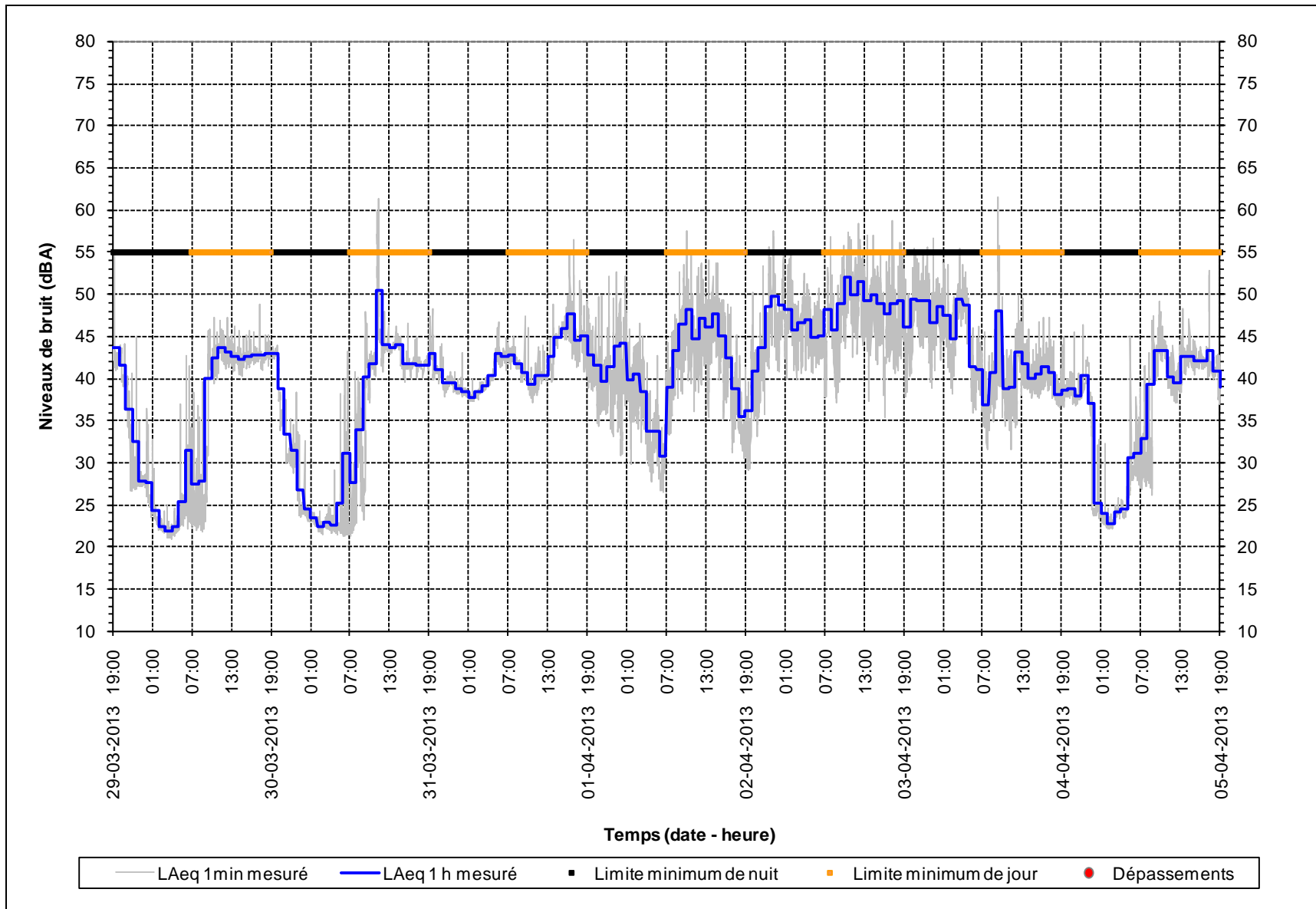


Figure A4-4 : Mesures de bruit au point 4, du 29 mars au 5 avril 2013

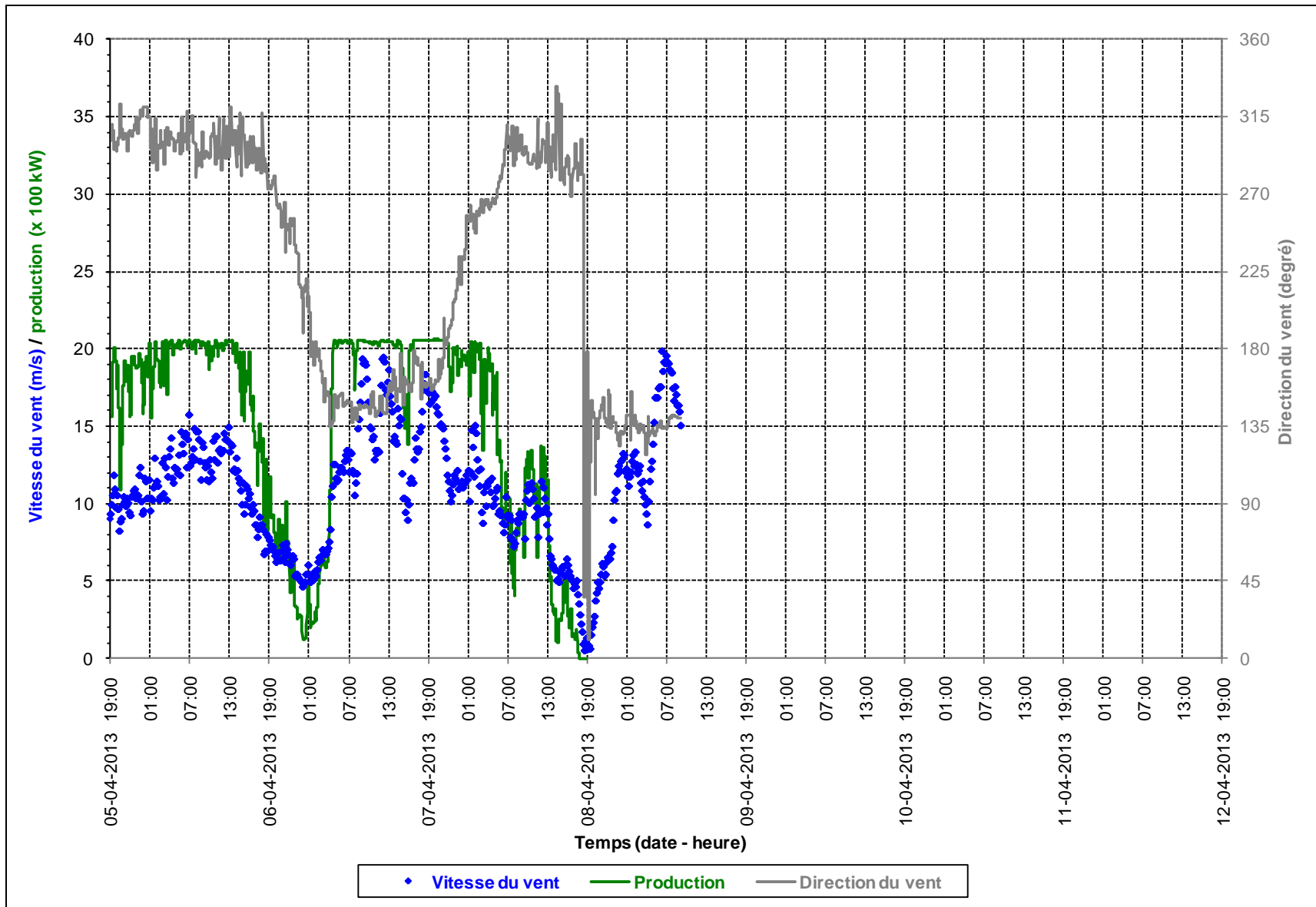


Figure A4-5 : Données prises sur l'éolienne n° 4, près du point 4, du 5 au 9 avril 2013

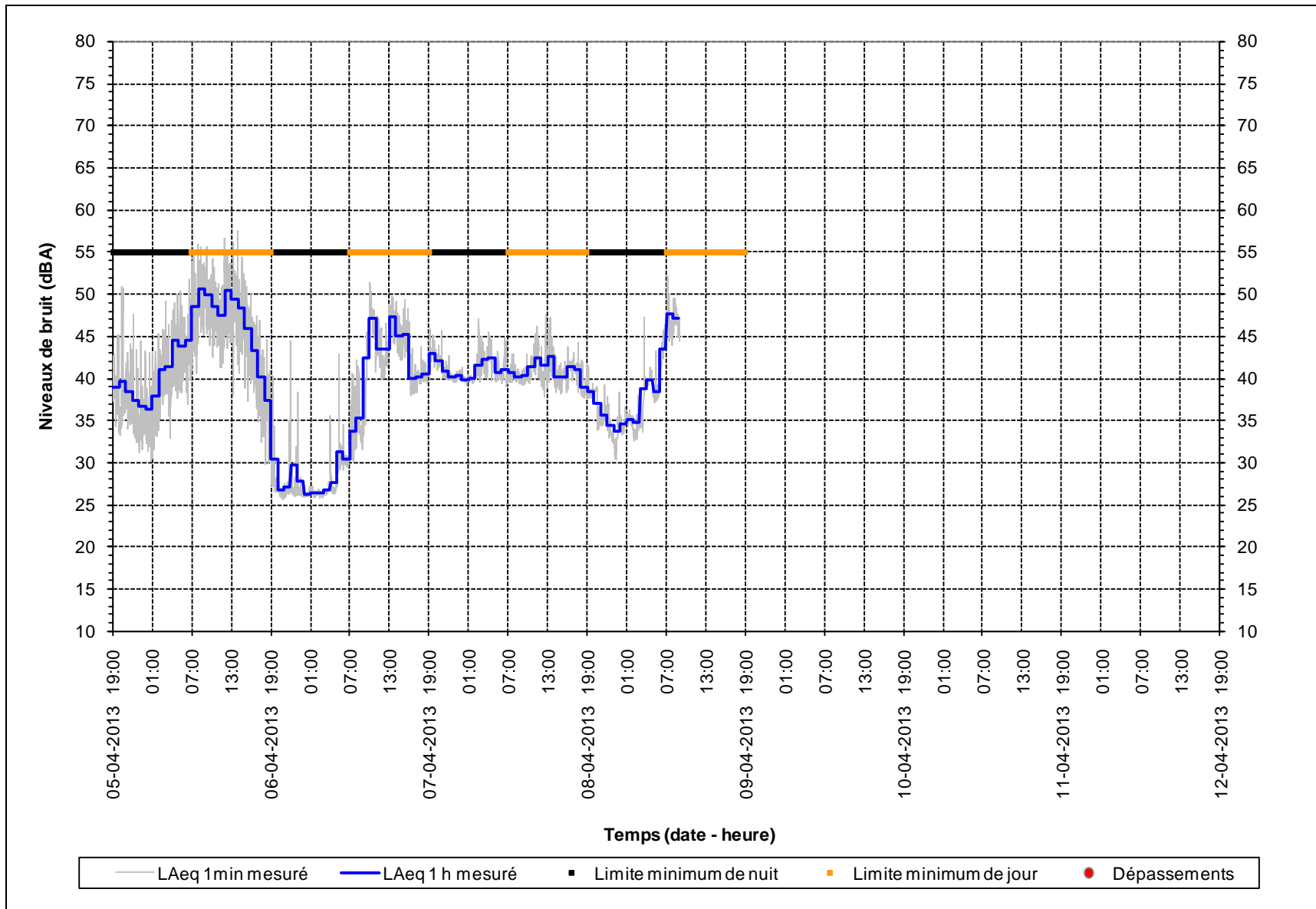
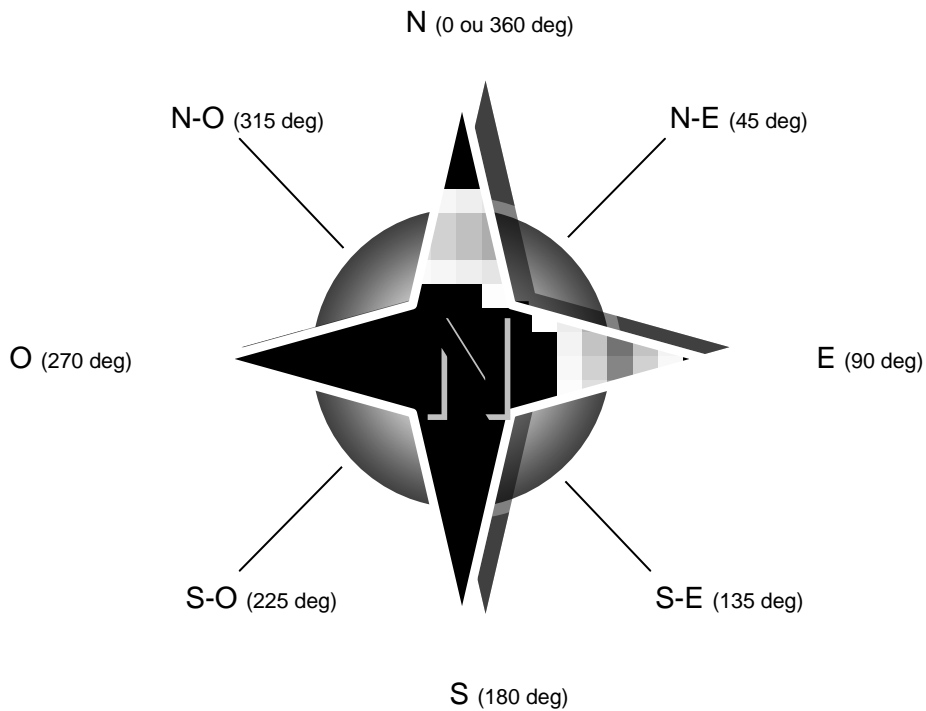


Figure A4-6 : Mesures de bruit au point 4, du 5 au 9 avril 2013

**Résultats principaux des mesures de bruit
au point 5 - hiver 2013
sous forme graphique**

Dans cette annexe, les données sur le vent (direction, vitesse, etc.) et sur la production sont présentées au verso et les données sur le bruit au recto, de manière à voir simultanément ces paramètres pour une même période de temps, cette période s'étalant toujours sur une semaine.

Par ailleurs, les directions de vent sont exprimées en degré de la façon suivante :



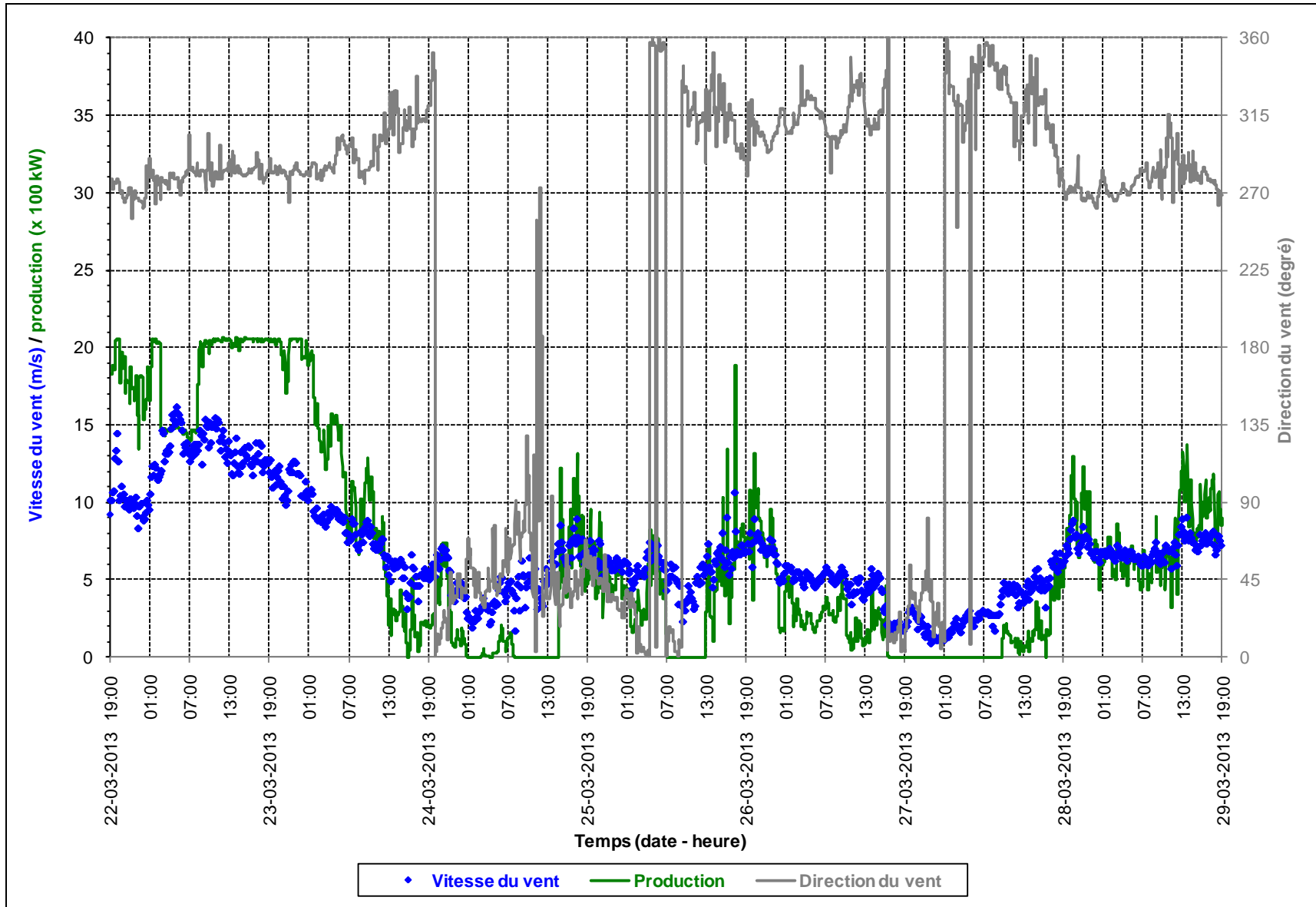


Figure A5-1 : Données prises sur l'éolienne n° 32, près du point 5, du 22 au 29 mars 2013

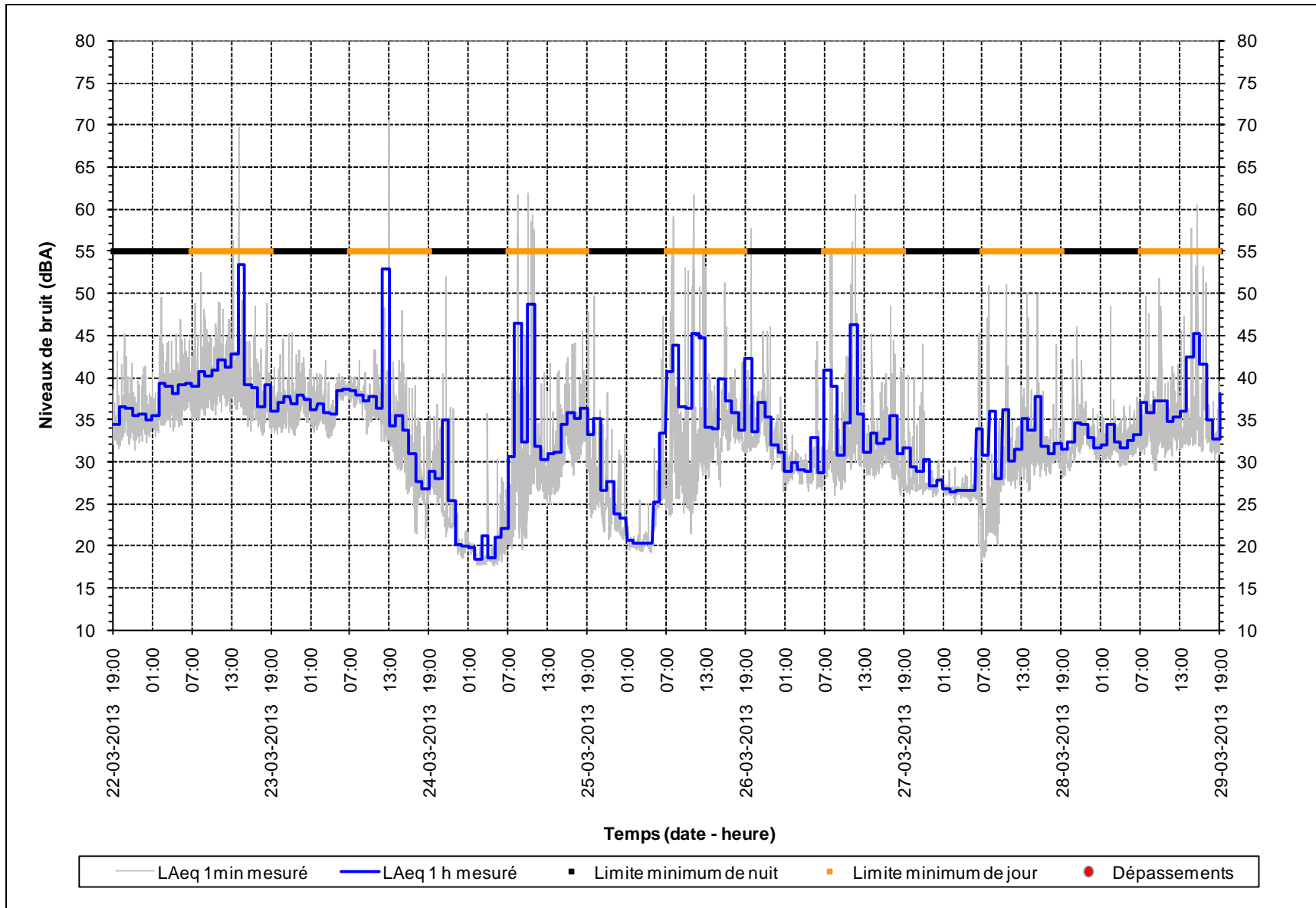


Figure A5-2 : Mesures de bruit au point 5, du 22 au 29 mars 2013

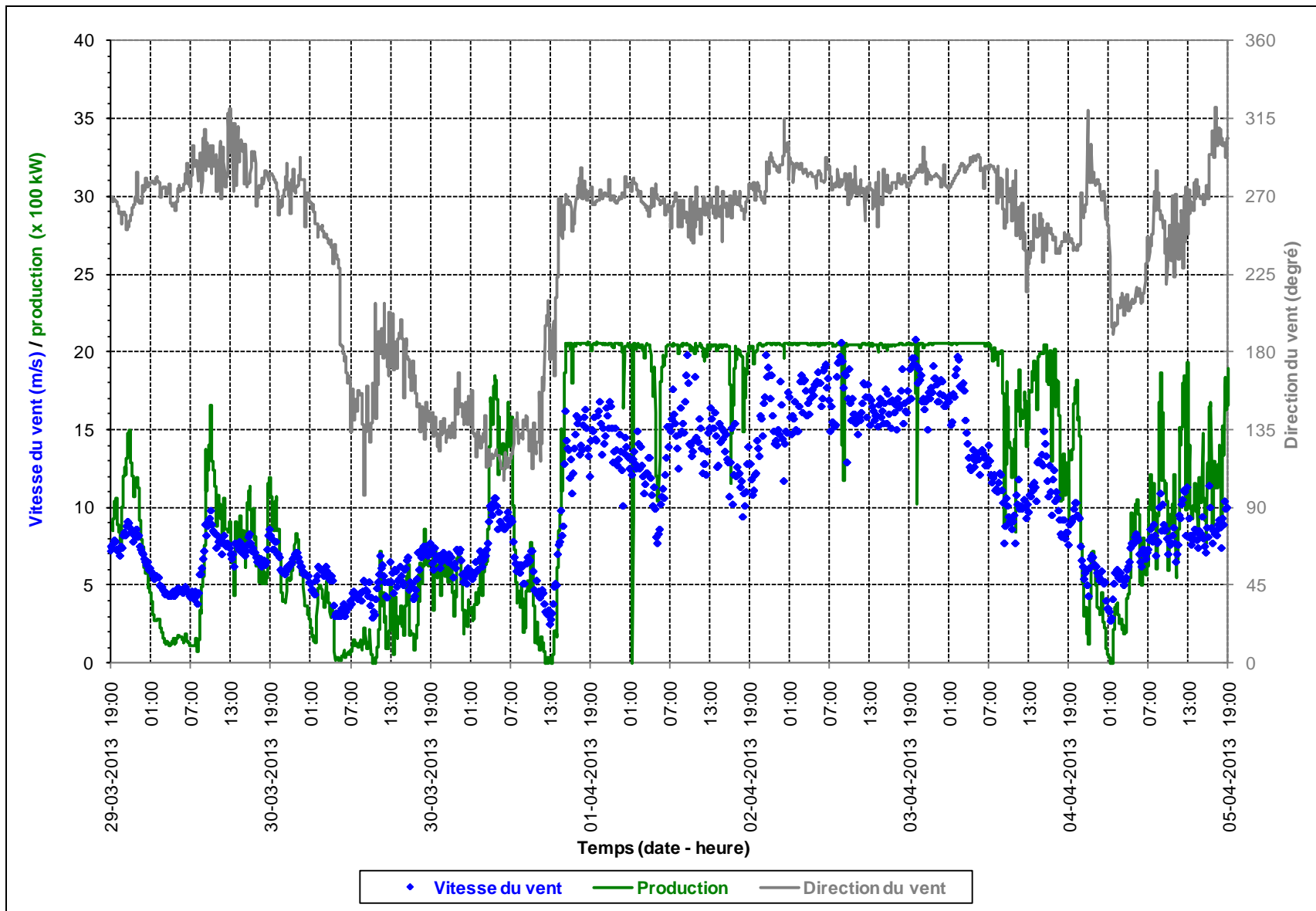


Figure A5-3 : Données prises sur l'éolienne n° 32, près du point 5, du 29 mars au 5 avril 2013

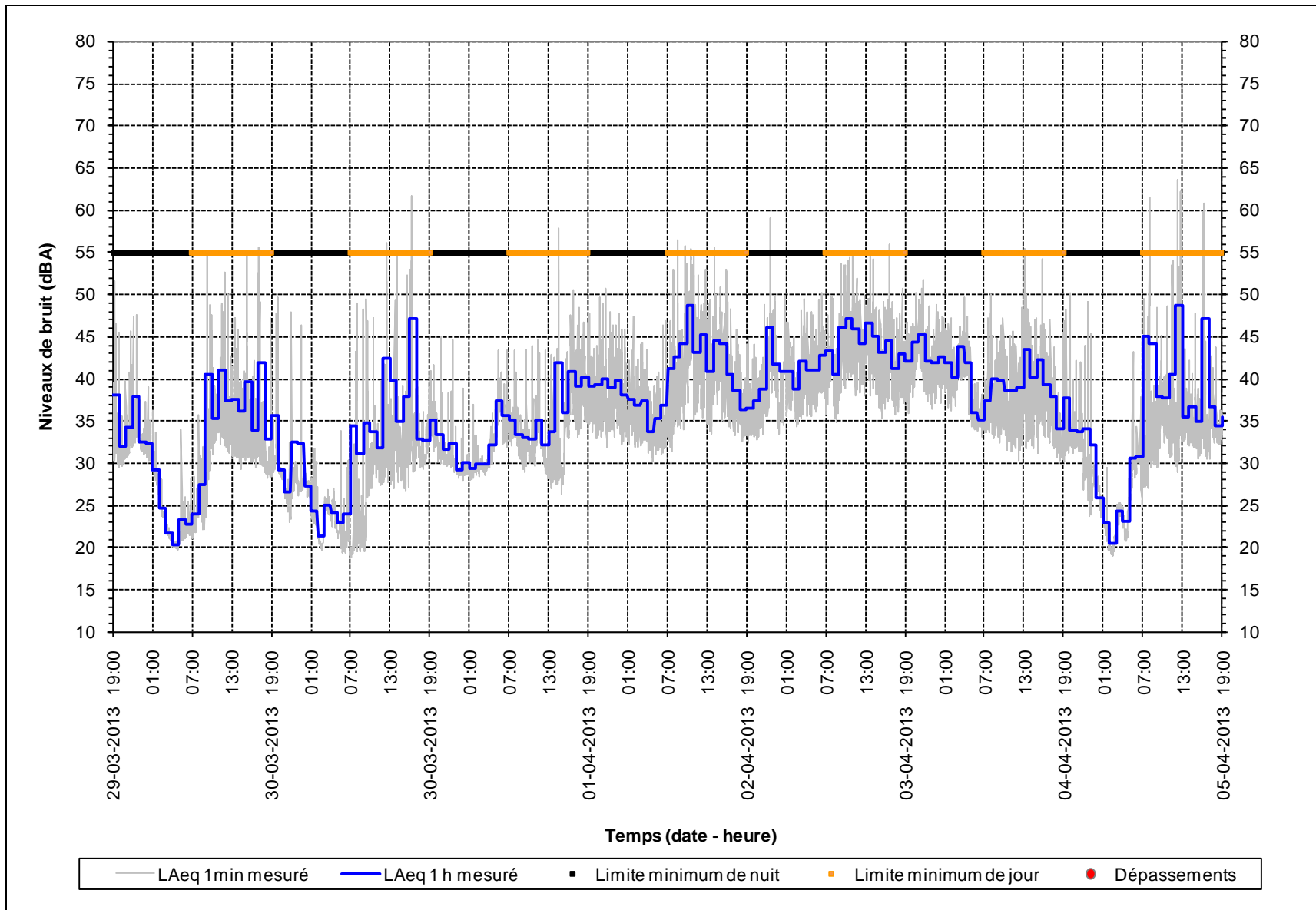


Figure A5-4 : Mesures de bruit au point 5, du 29 mars au 5 avril 2013

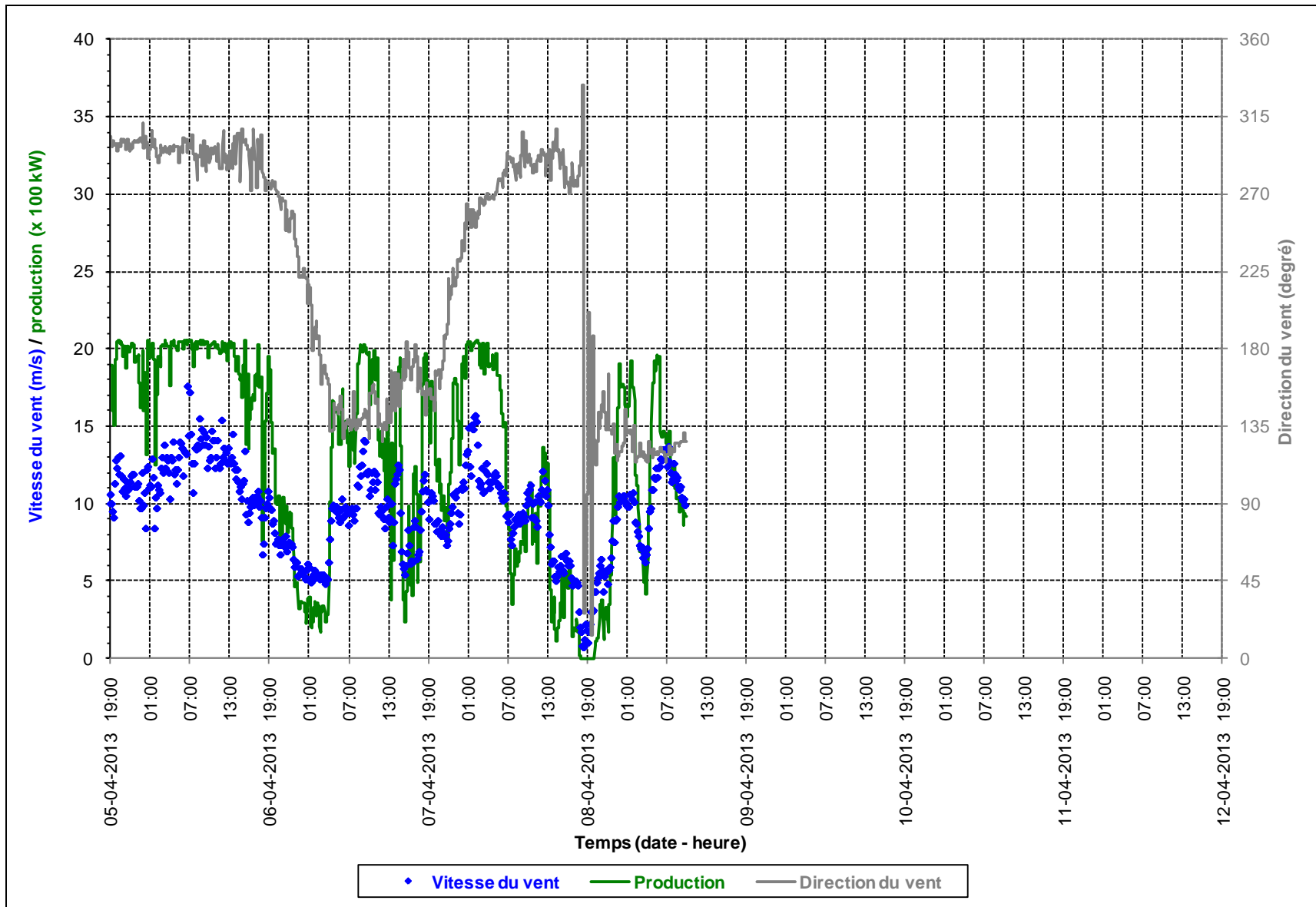


Figure A5-5 : Données prises sur l'éolienne n° 32, près du point 5, du 5 au 9 avril 2013

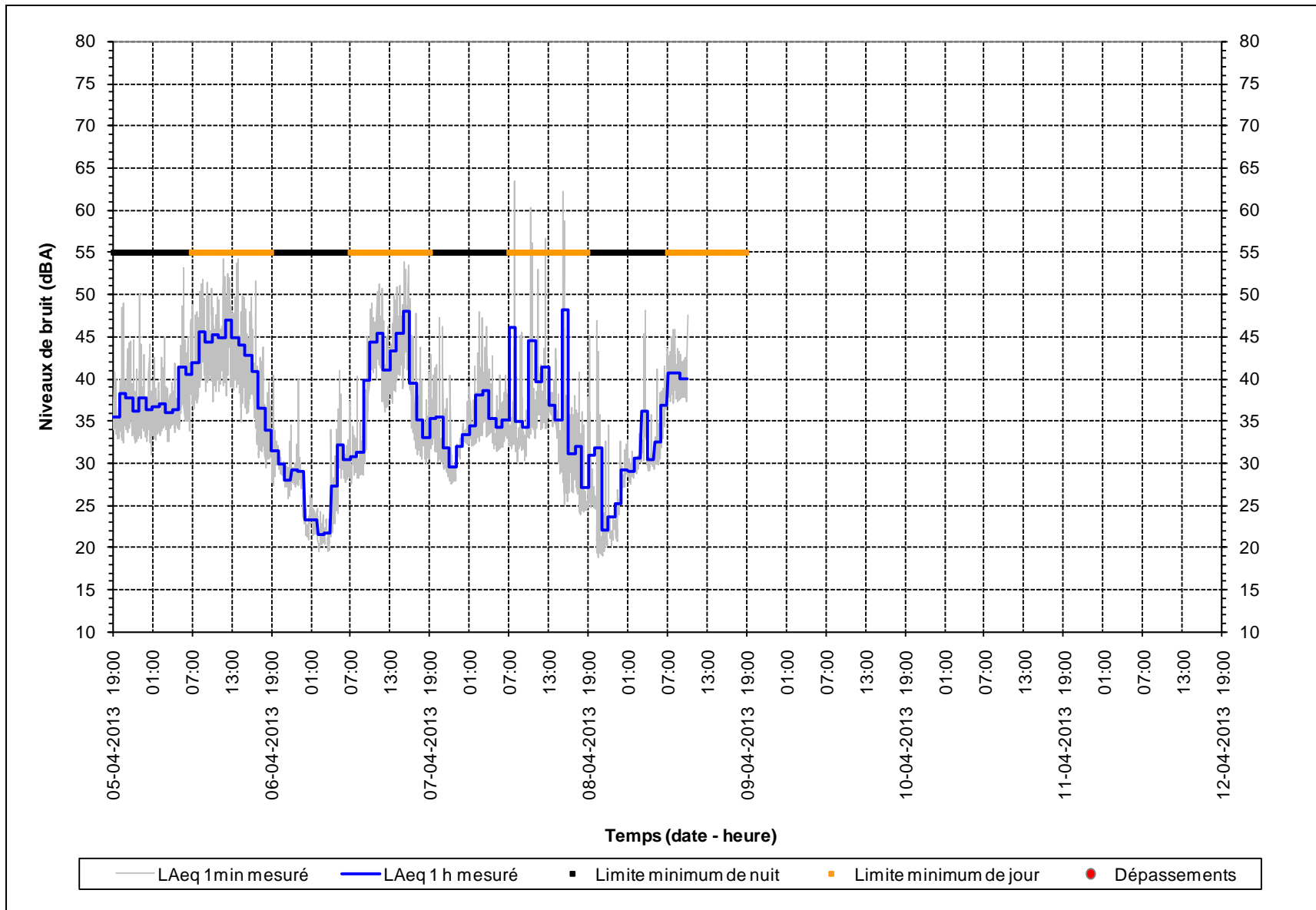
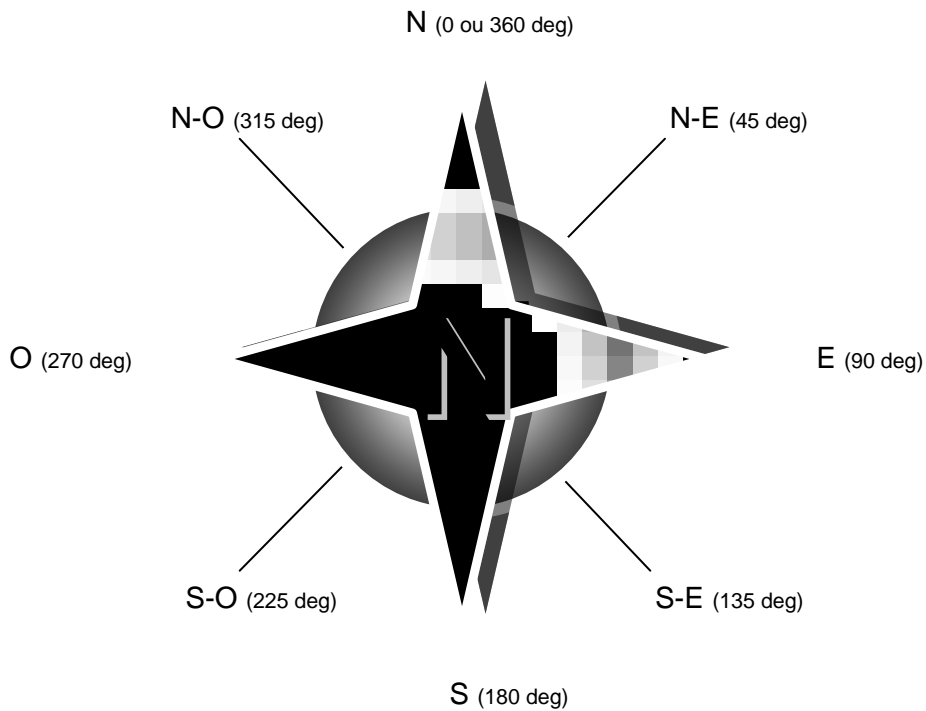


Figure A5-6 : Mesures de bruit au point 5, du 5 au 9 avril 2013

**Résultats principaux des mesures de bruit
au point 1 - été 2013
sous forme graphique**

Dans cette annexe, les données sur le vent (direction, vitesse, etc.) et sur la production sont présentées au verso et les données sur le bruit au recto, de manière à voir simultanément ces paramètres pour une même période de temps, cette période s'étalant toujours sur une semaine.

Par ailleurs, les directions de vent sont exprimées en degré de la façon suivante :



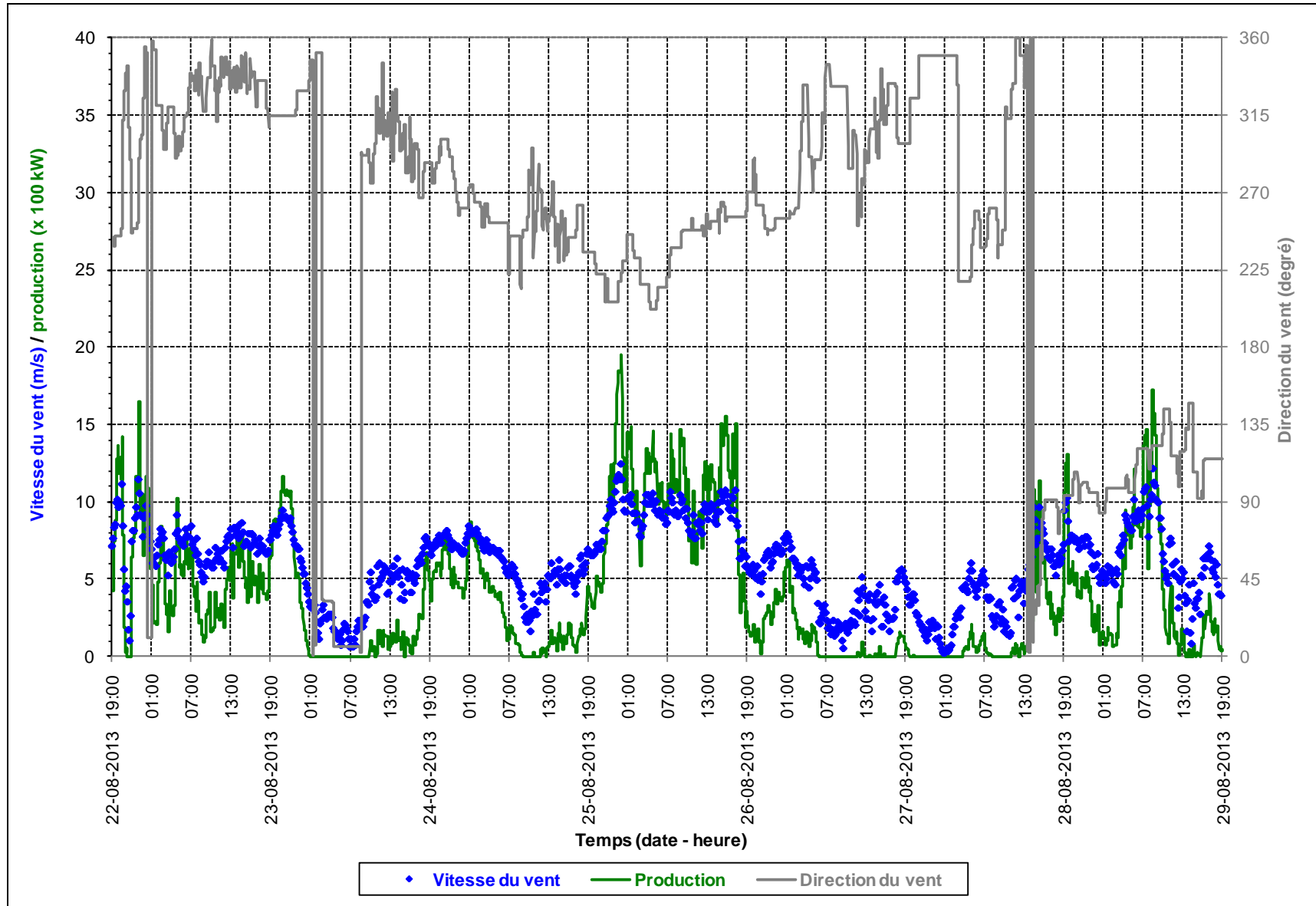


Figure B1-1 : Données prises sur l'éolienne n° 40, près du point 1, du 22 au 29 août 2013

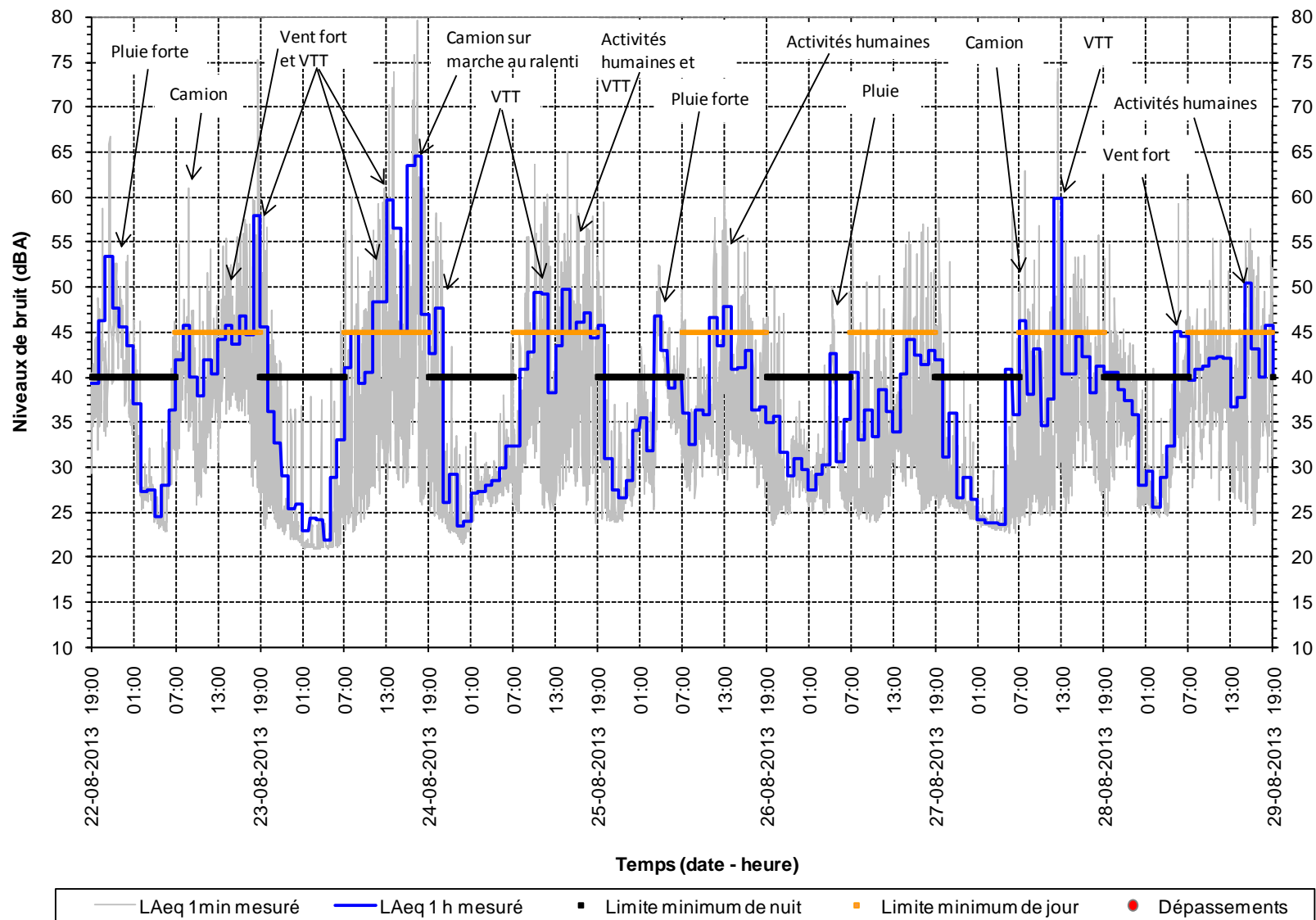


Figure B1-2 : Mesures de bruit au point 1, du 22 au 29 août 2013

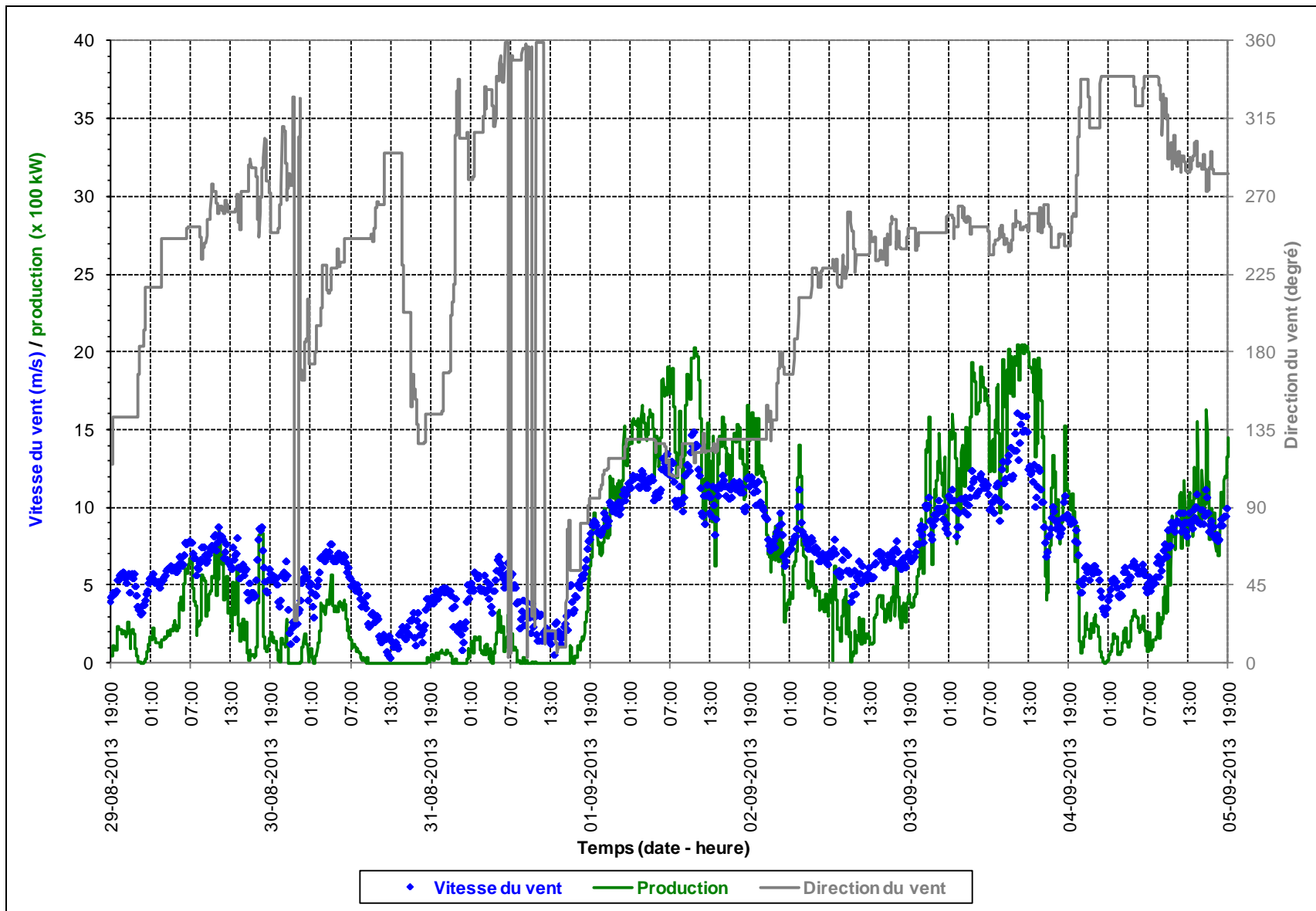


Figure B1-3 : Données prises sur l'éolienne n° 40, près du point 1, du 29 août au 5 septembre 2013

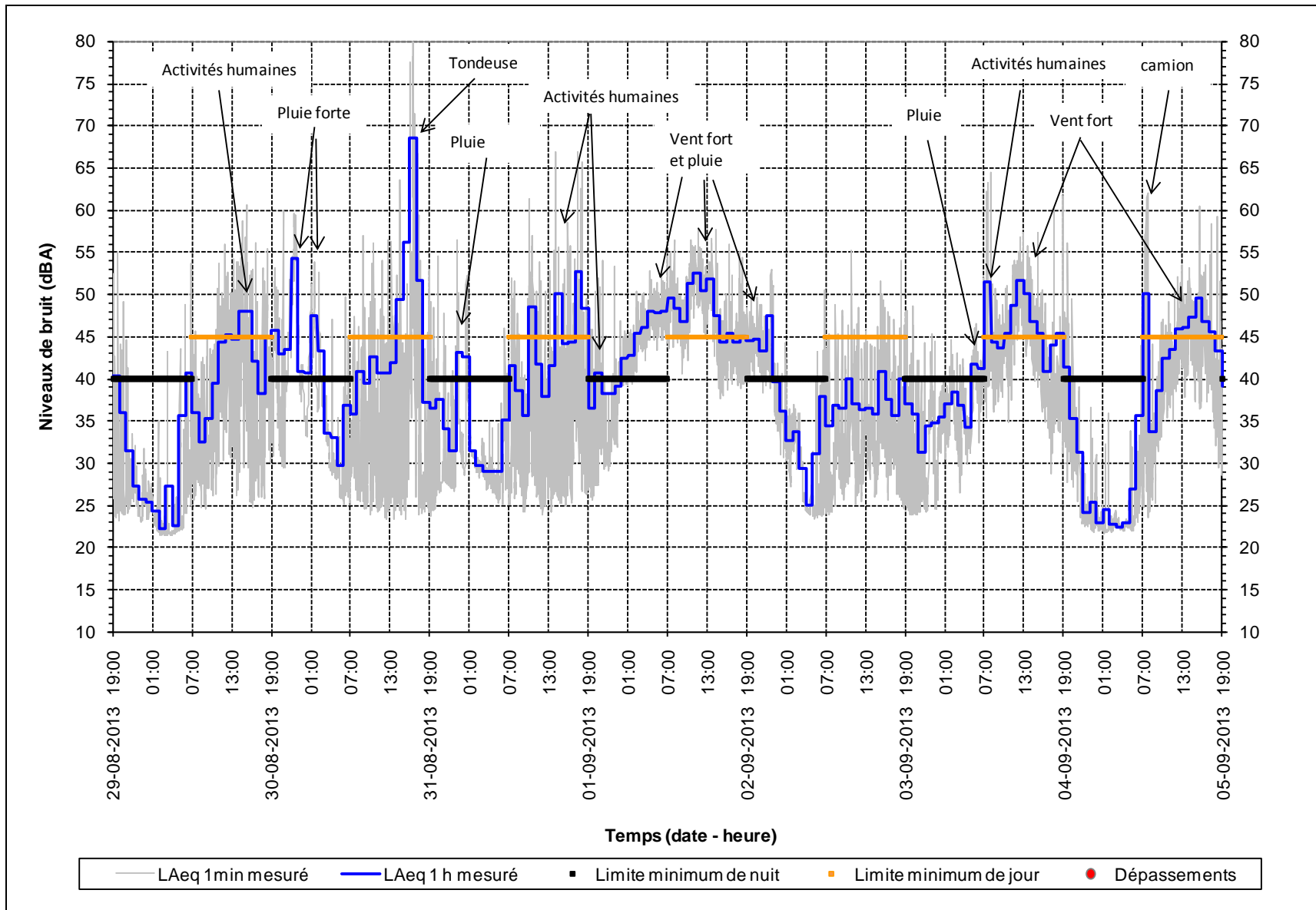


Figure B1-4 : Mesures de bruit au point 1, du 29 août au 5 septembre 2013

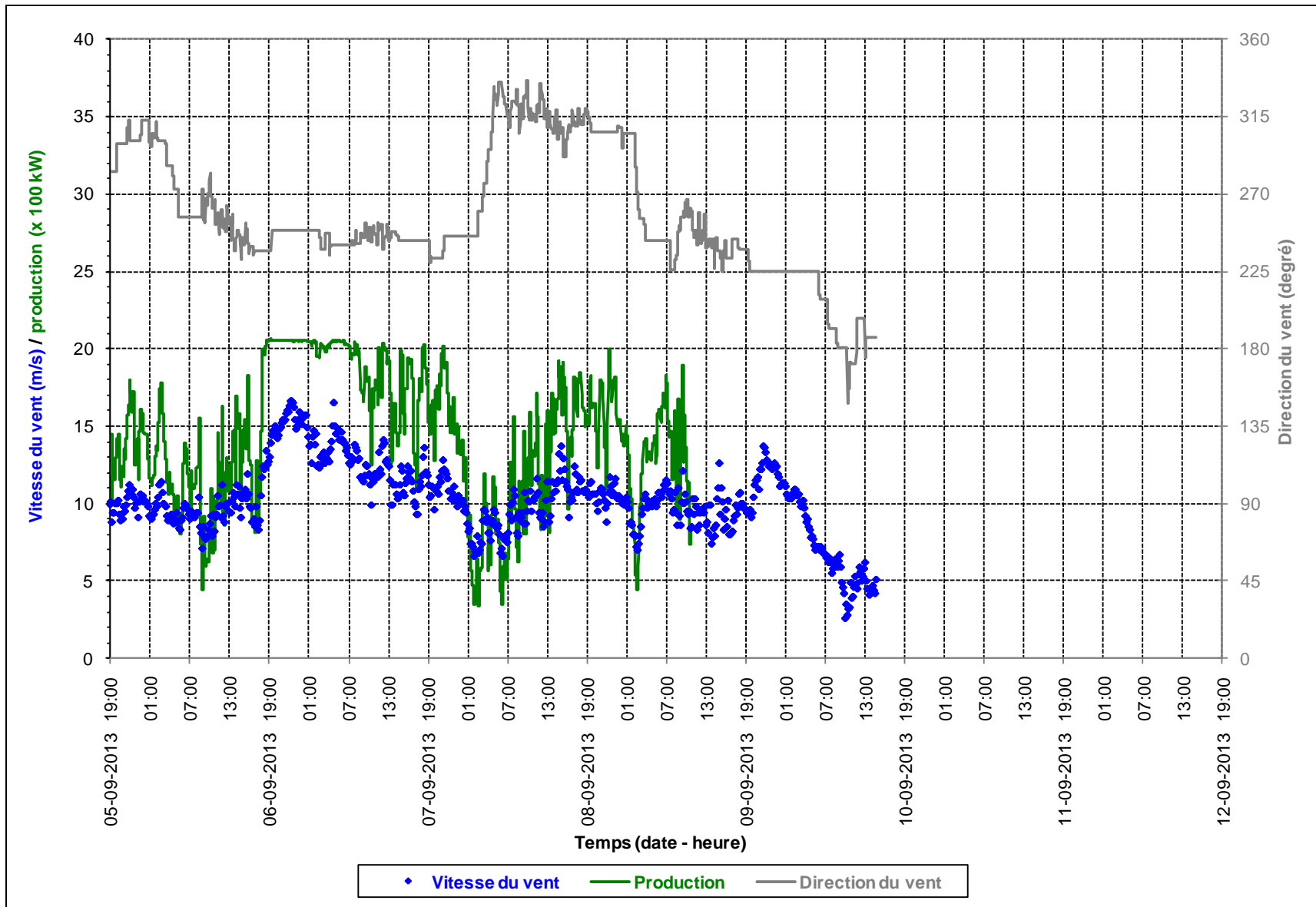


Figure B1-5 : Données prises sur l'éolienne n° 40, près du point 1, du 5 au 10 septembre 2013

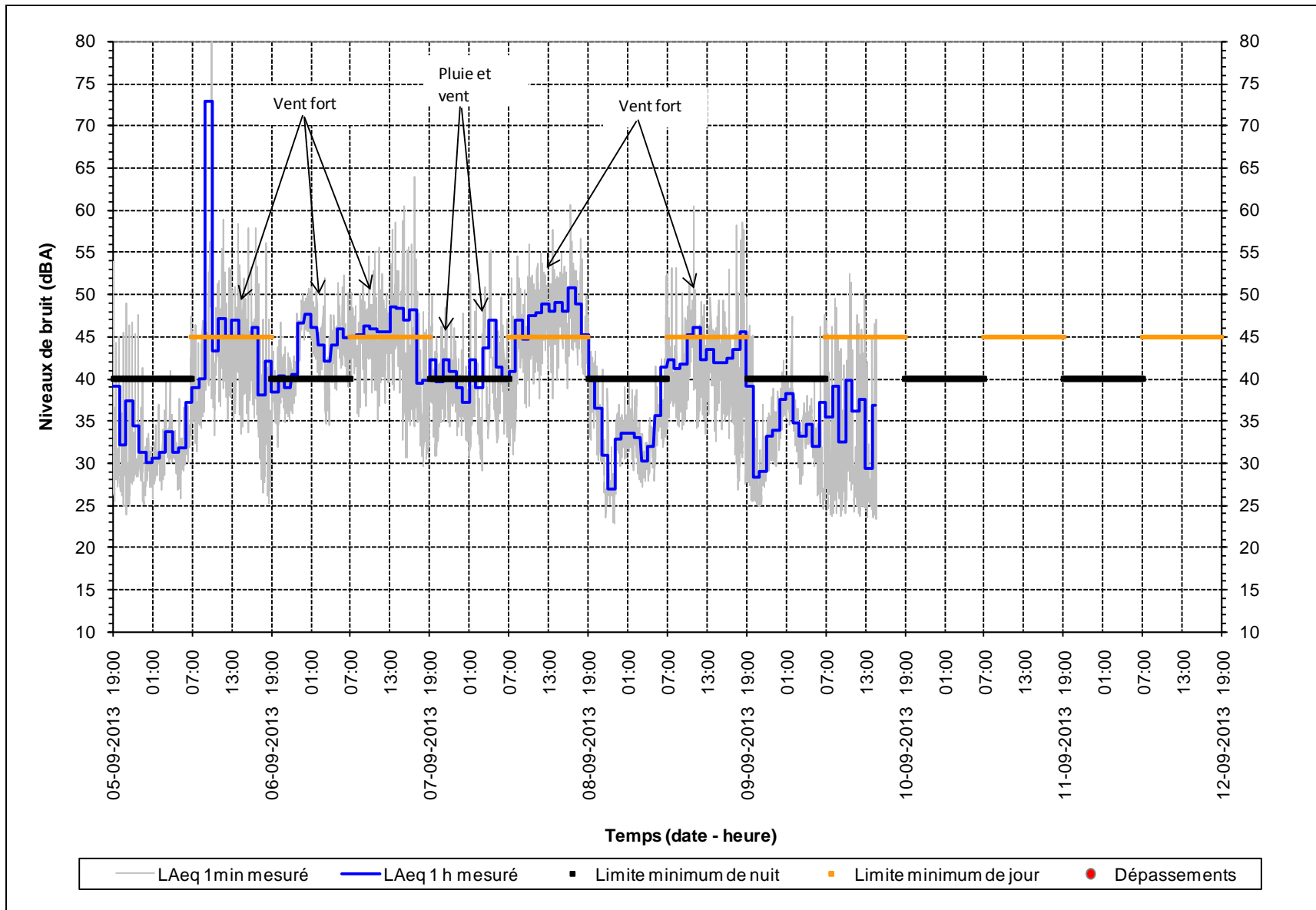
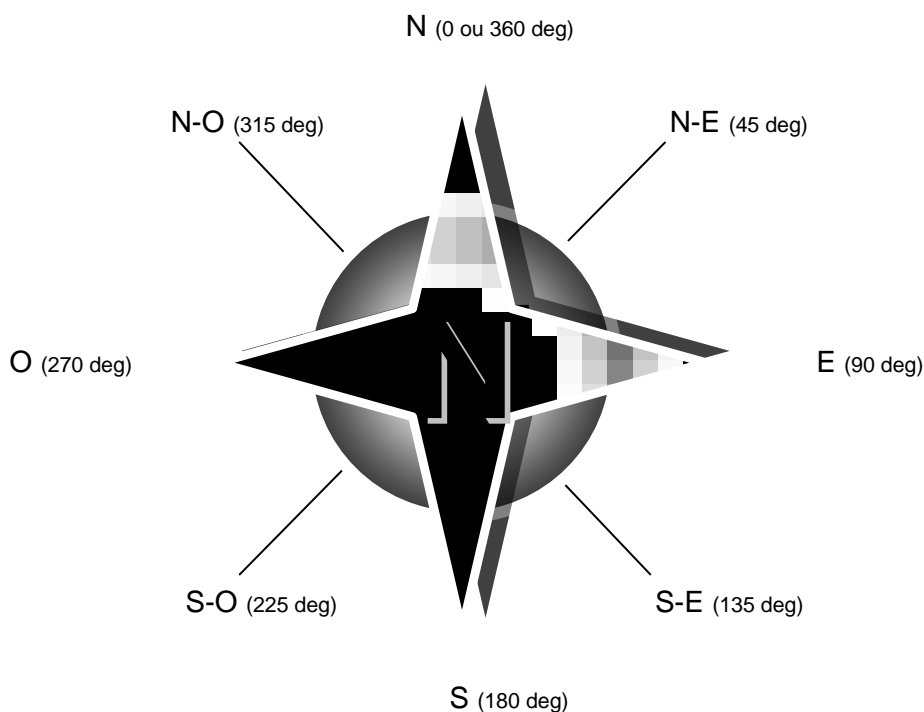


Figure B1-6 : Mesures de bruit au point 1, du 5 au 10 septembre 2013

**Résultats principaux des mesures de bruit
au point 2 - été 2013
sous forme graphique**

Dans cette annexe, les données sur le vent (direction, vitesse, etc.) et sur la production sont présentées au verso et les données sur le bruit au recto, de manière à voir simultanément ces paramètres pour une même période de temps, cette période s'étalant toujours sur une semaine.

Par ailleurs, les directions de vent sont exprimées en degré de la façon suivante :



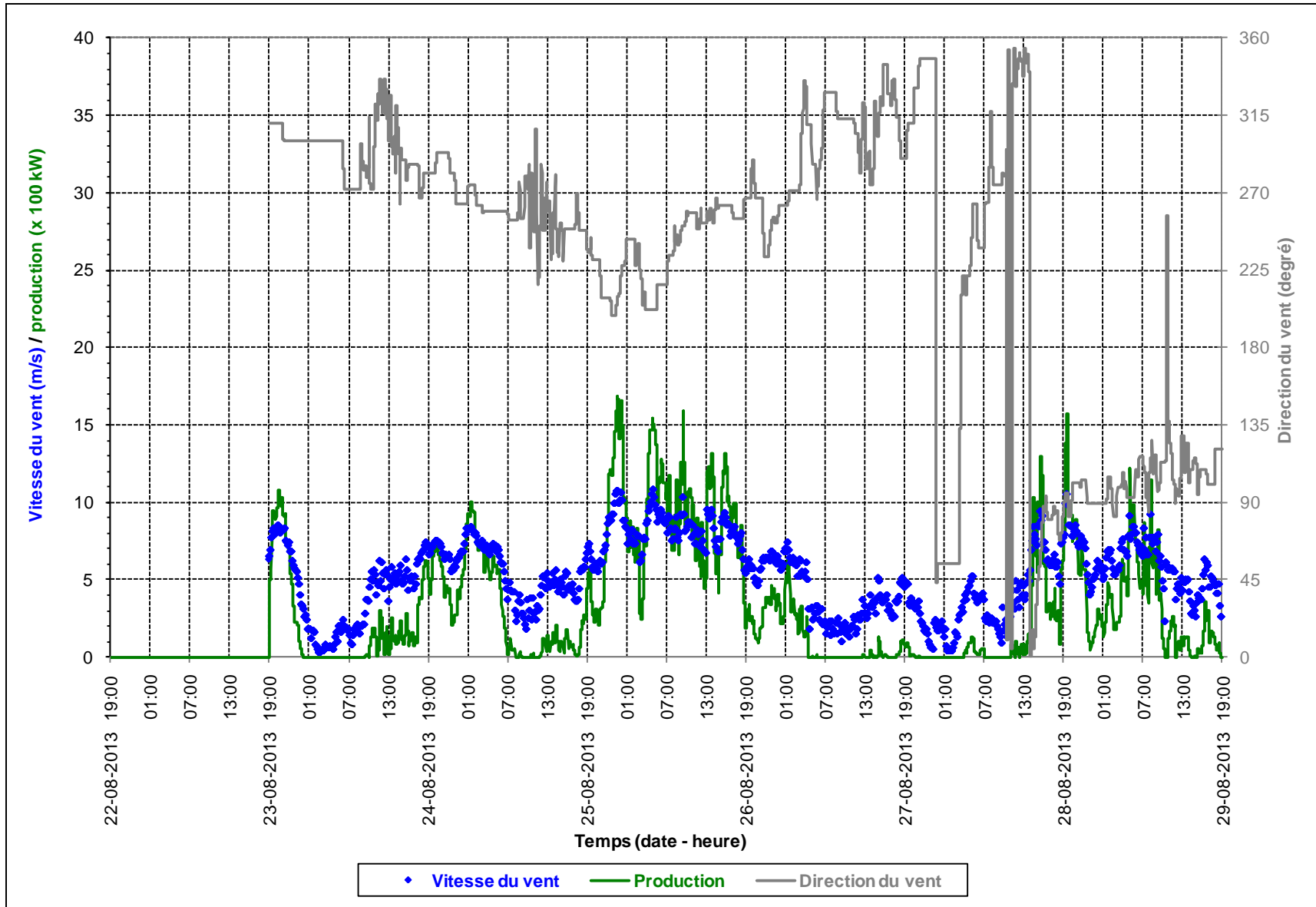


Figure B2-1 : Données prises sur l'éolienne n° 1, près du point 2, du 22 au 29 août 2013

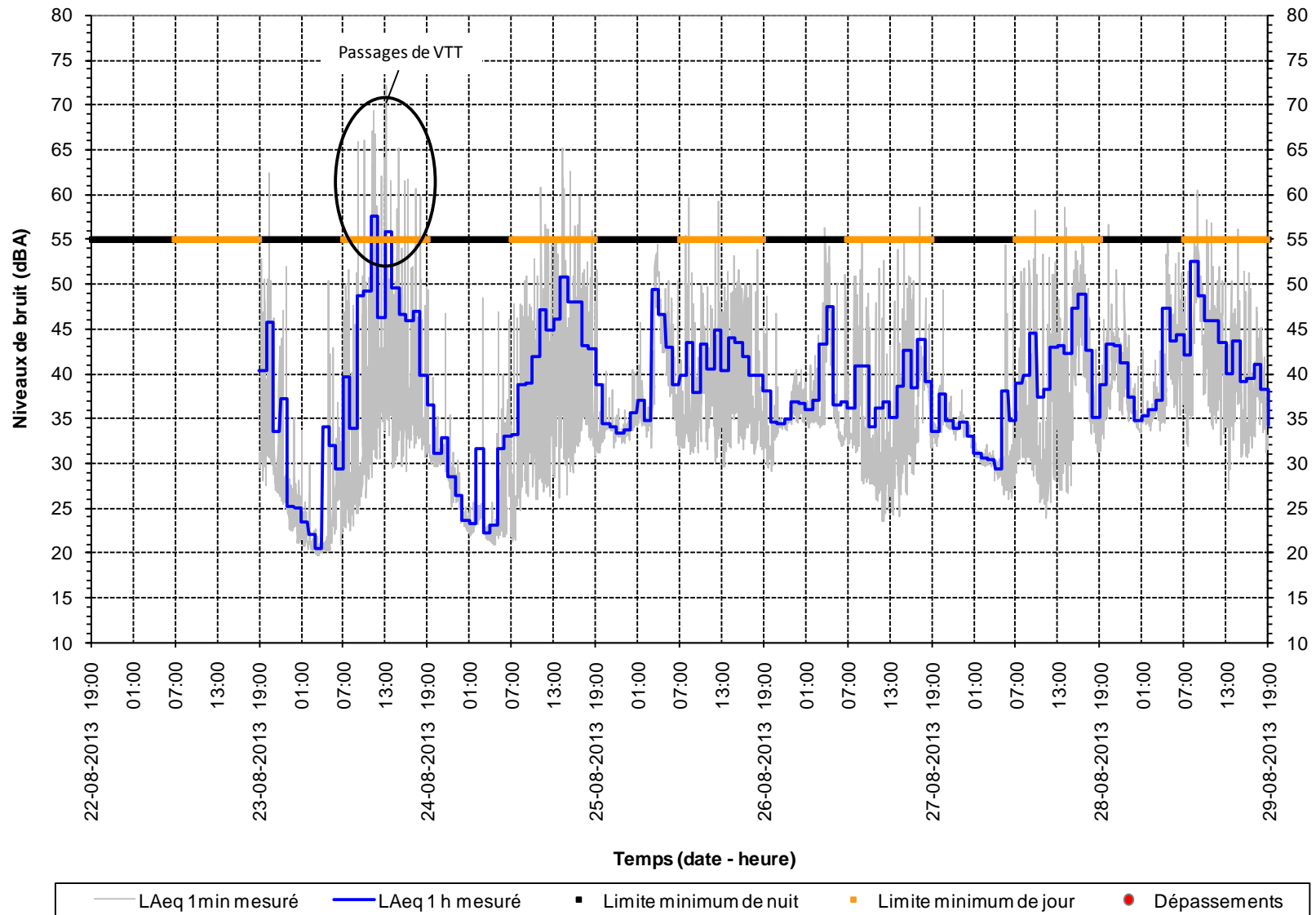


Figure B2-2 : Mesures de bruit au point 2, du 22 au 29 août 2013

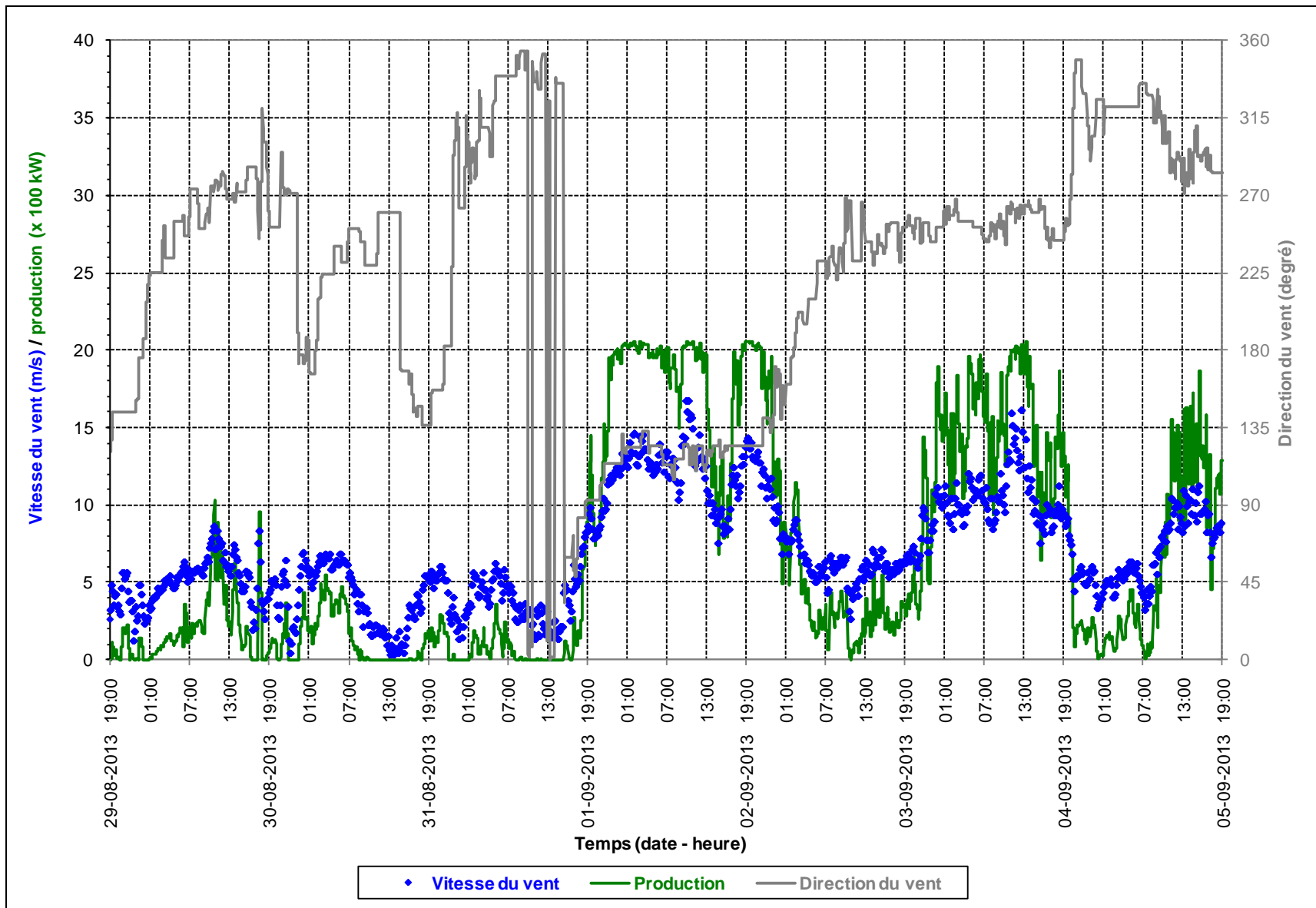


Figure B2-3 : Données prises sur l'éolienne n° 1, près du point 2, du 29 août au 5 septembre 2013

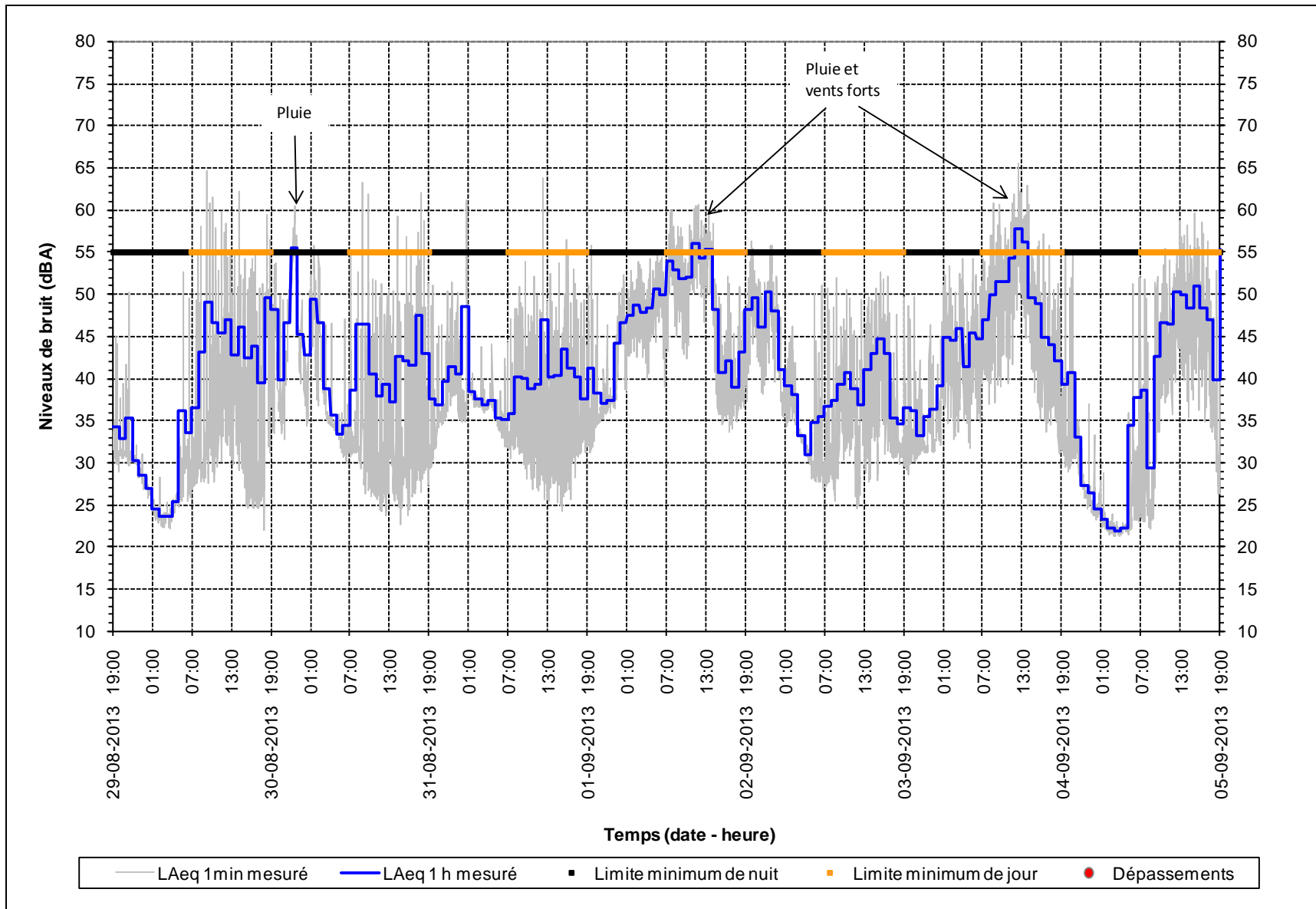


Figure B2-4 : Mesures de bruit au point 2, du 29 août au 5 septembre 2013

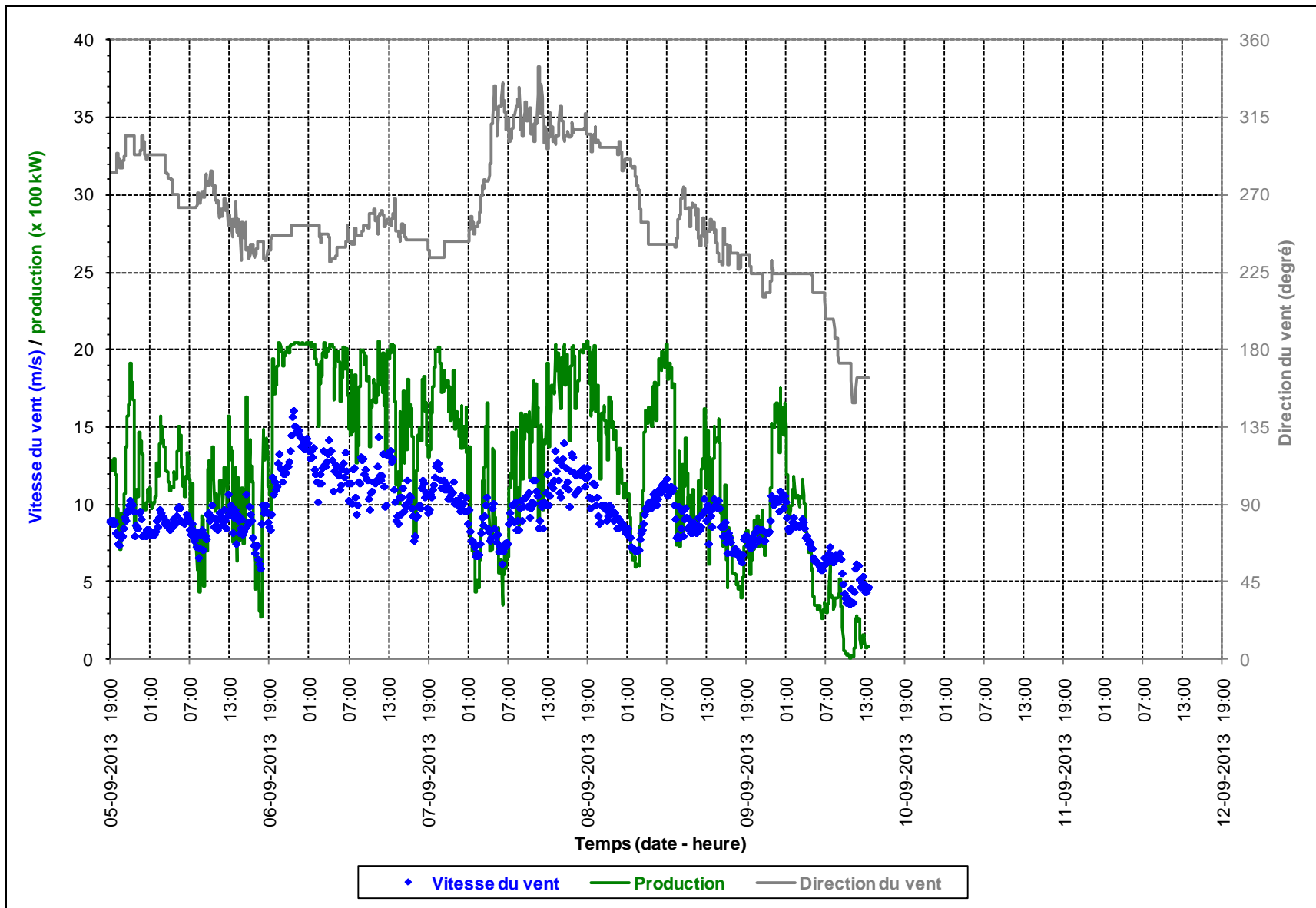


Figure B2-5 : Données prises sur l'éolienne n° 1, près du point 2, du 5 au 10 septembre 2013

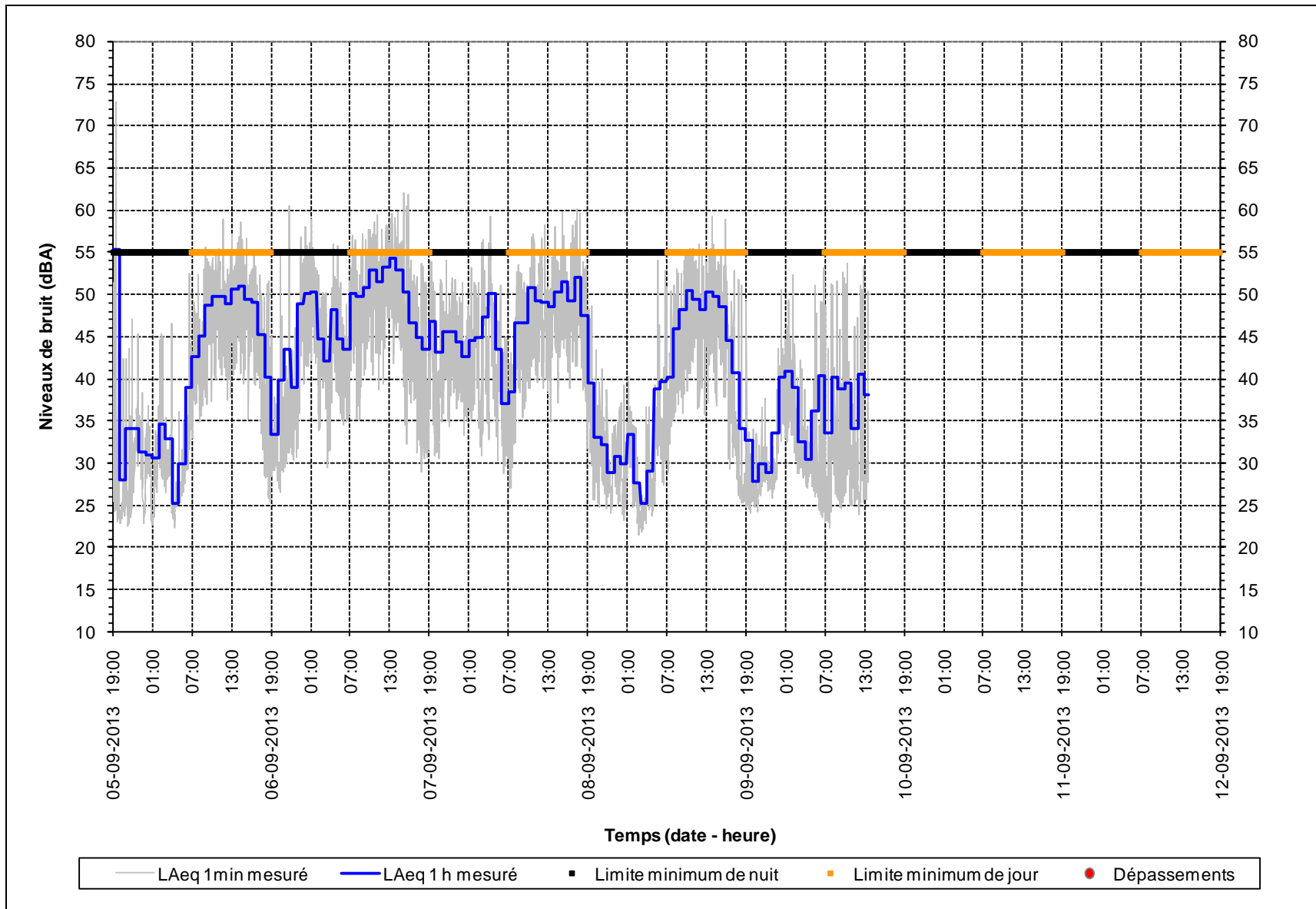
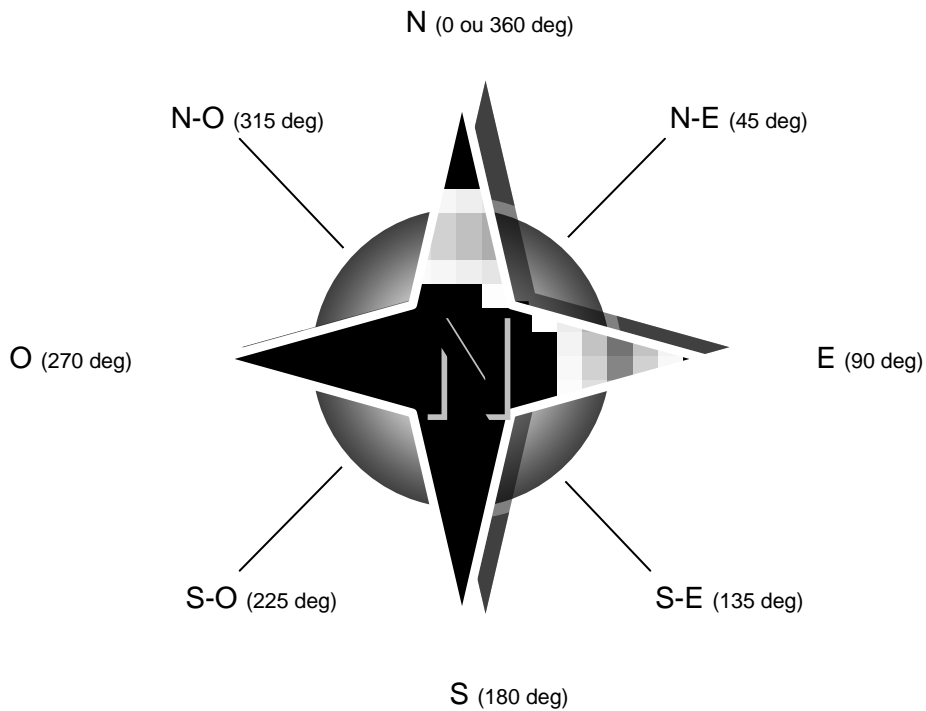


Figure B2-6 : Mesures de bruit au point 2, du 5 au 10 septembre 2013

**Résultats principaux des mesures de bruit
au point 3 - été 2013
sous forme graphique**

Dans cette annexe, les données sur le vent (direction, vitesse, etc.) et sur la production sont présentées au verso et les données sur le bruit au recto, de manière à voir simultanément ces paramètres pour une même période de temps, cette période s'étalant toujours sur une semaine.

Par ailleurs, les directions de vent sont exprimées en degré de la façon suivante :



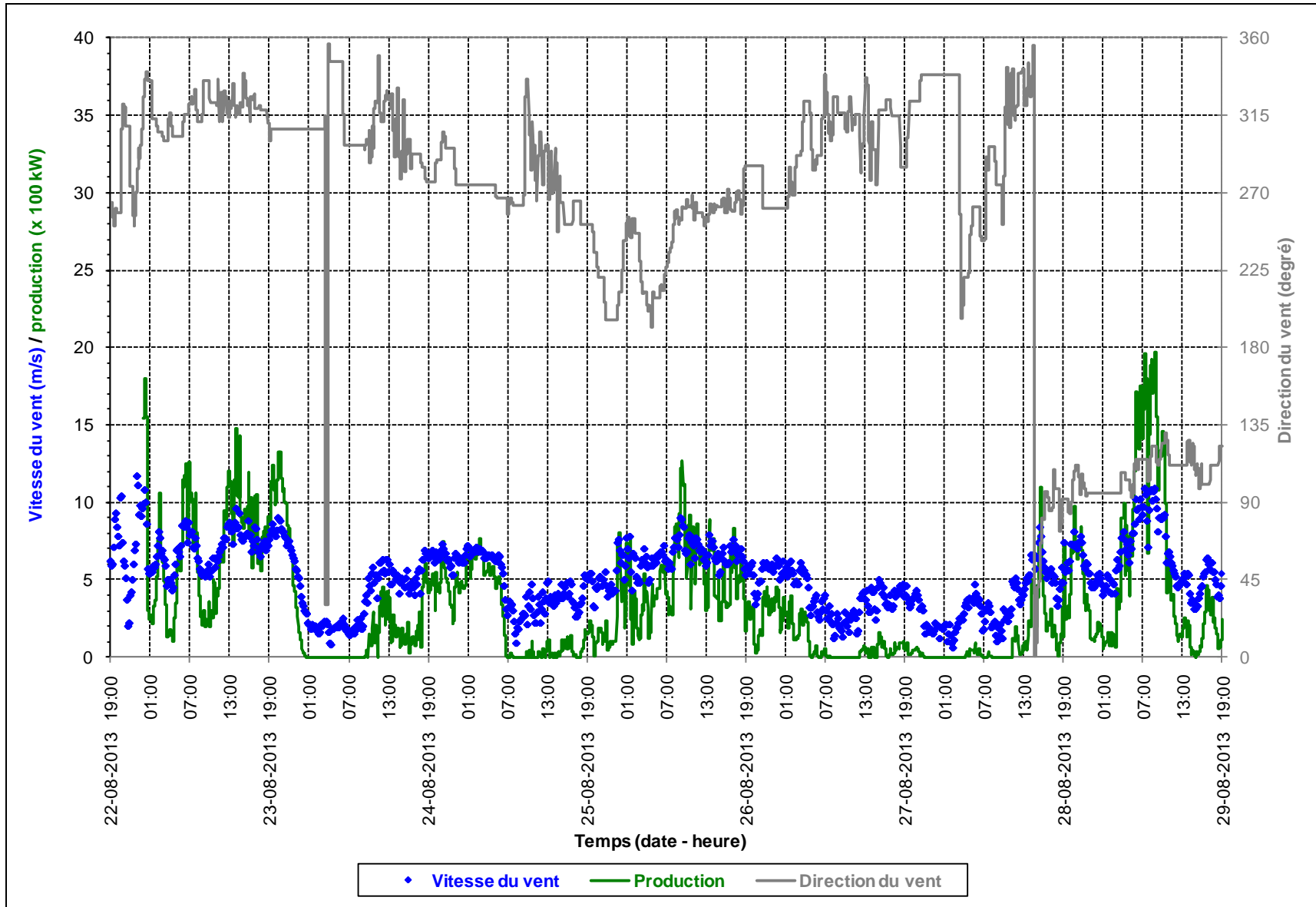


Figure B3-1 : Données prises sur l'éolienne n° 9, près du point 3, du 22 au 29 août 2013

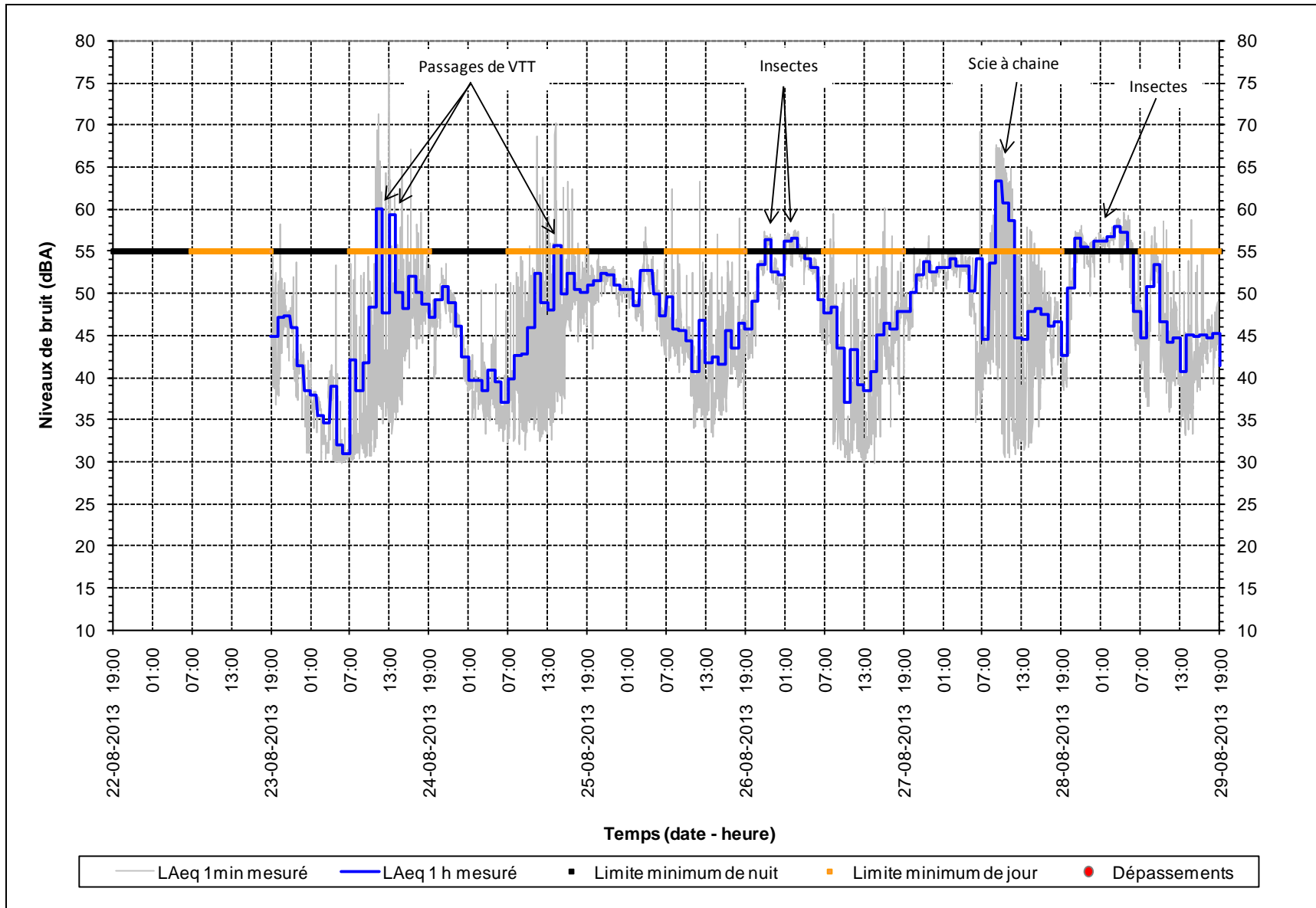


Figure B3-2 : Mesures de bruit au point 3, du 22 au 29 août 2013

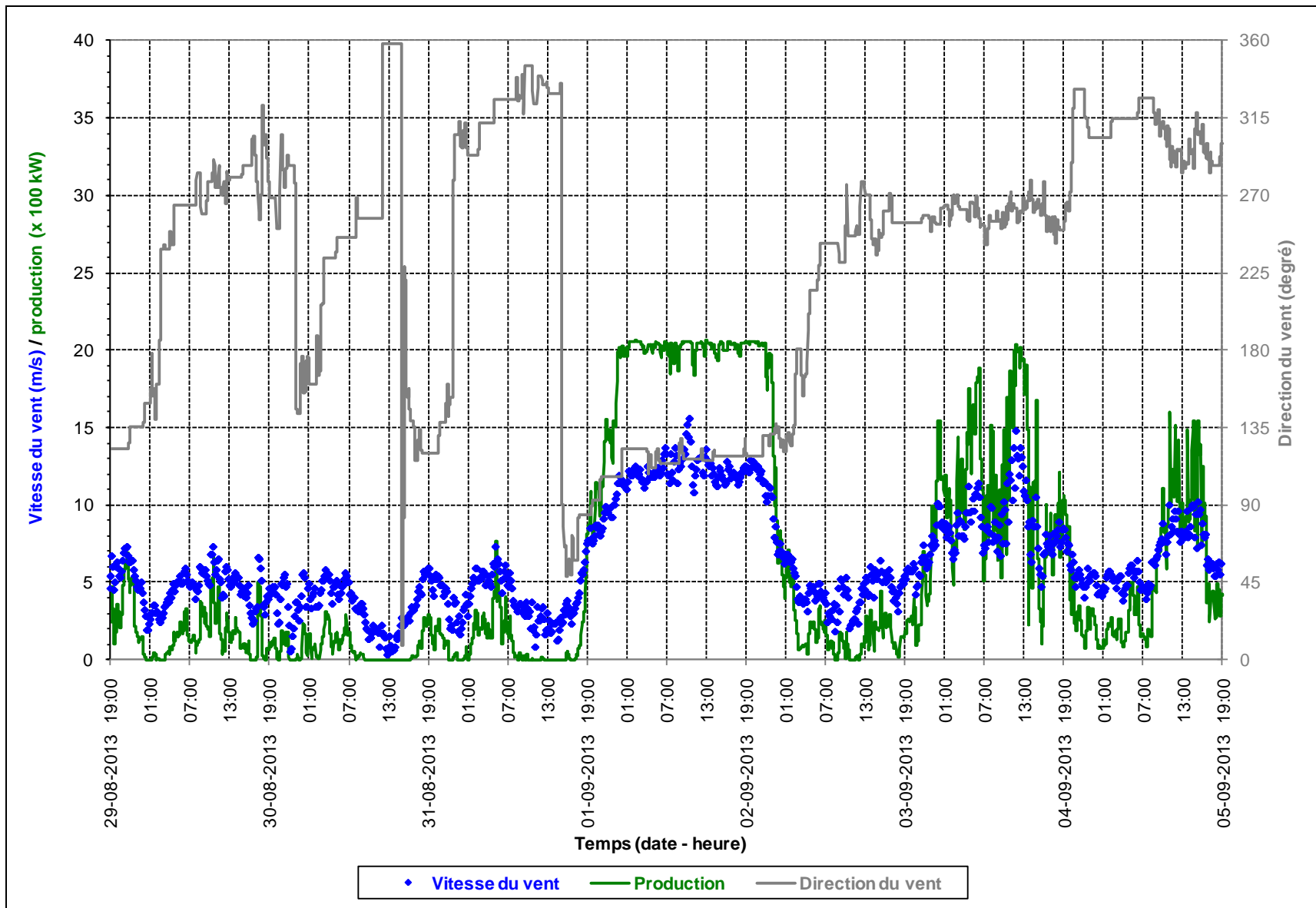


Figure B3-3 : Données prises sur l'éolienne n° 2, près du point 3, du 29 août au 5 septembre 2013

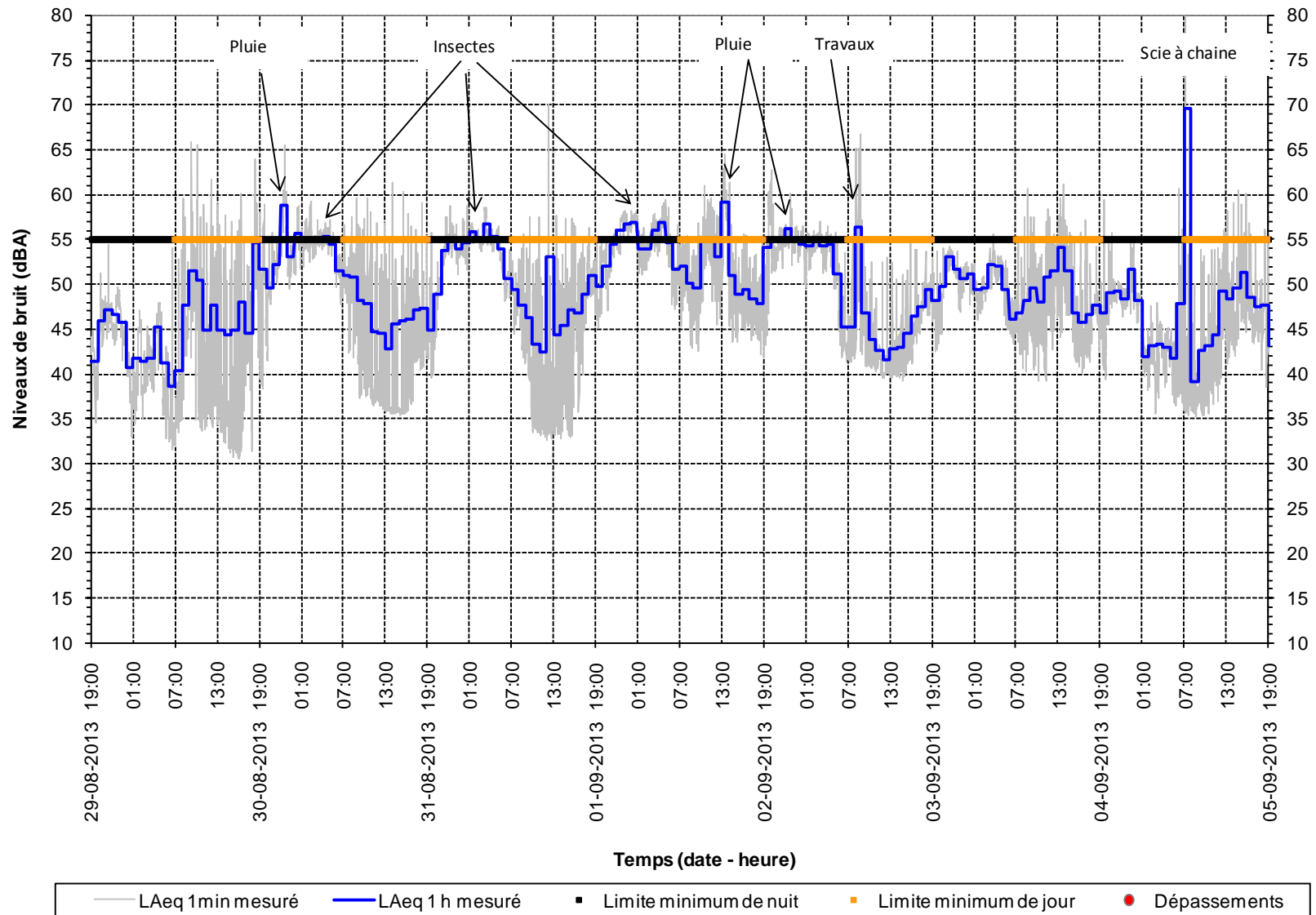


Figure B3-4 : Mesures de bruit au point 3, du 29 août au 5 septembre 2013

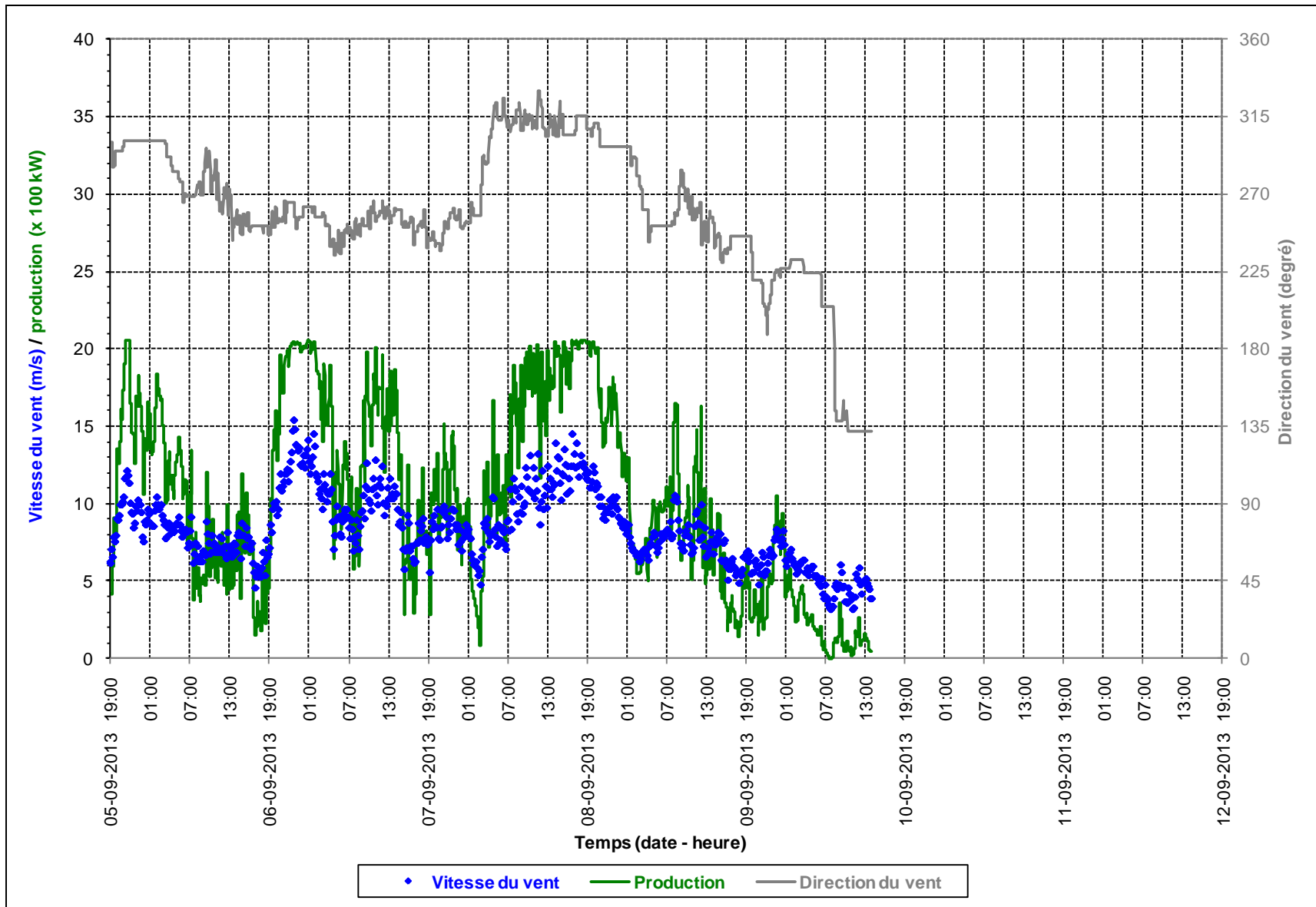


Figure B3-5 : Données prises sur l'éolienne n° 2, près du point 3, du 5 au 10 septembre 2013

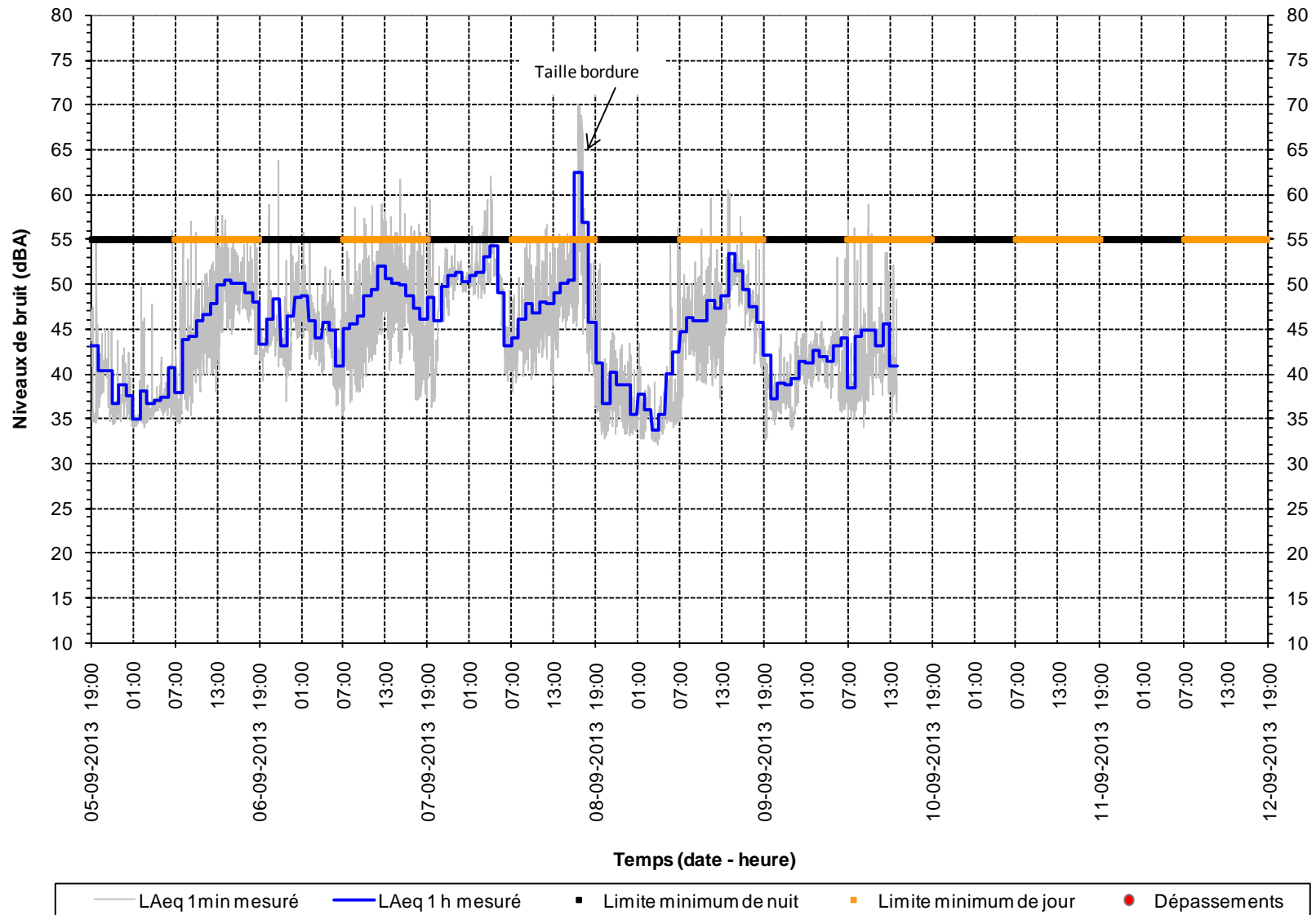
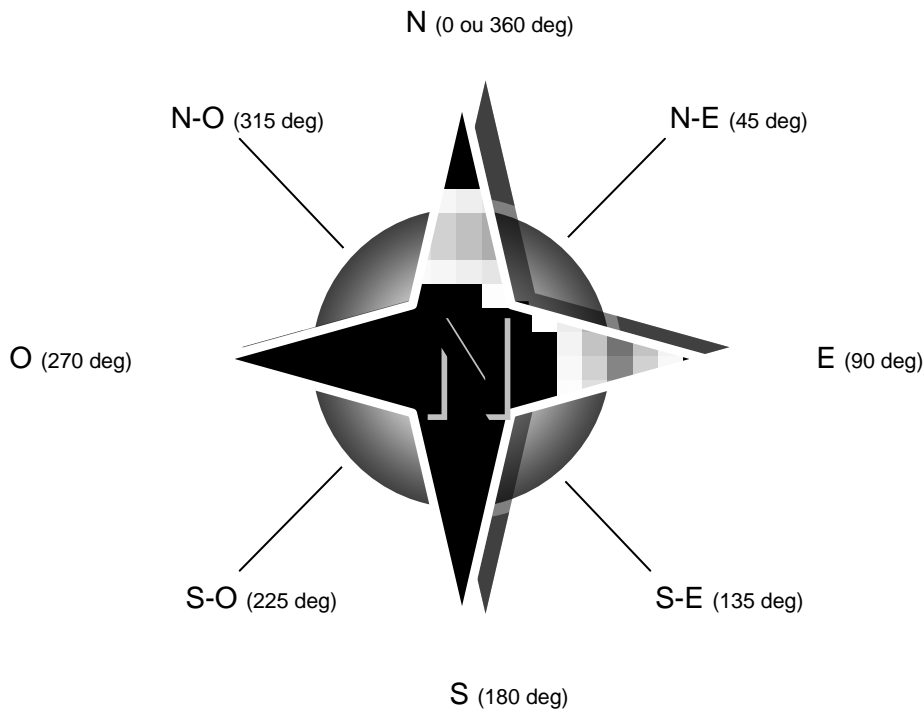


Figure B3-6 : Mesures de bruit au point 3, du 5 au 10 septembre 2013

**Résultats principaux des mesures de bruit
au point 4 - été 2013
sous forme graphique**

Dans cette annexe, les données sur le vent (direction, vitesse, etc.) et sur la production sont présentées au verso et les données sur le bruit au recto, de manière à voir simultanément ces paramètres pour une même période de temps, cette période s'étalant toujours sur une semaine.

Par ailleurs, les directions de vent sont exprimées en degré de la façon suivante :



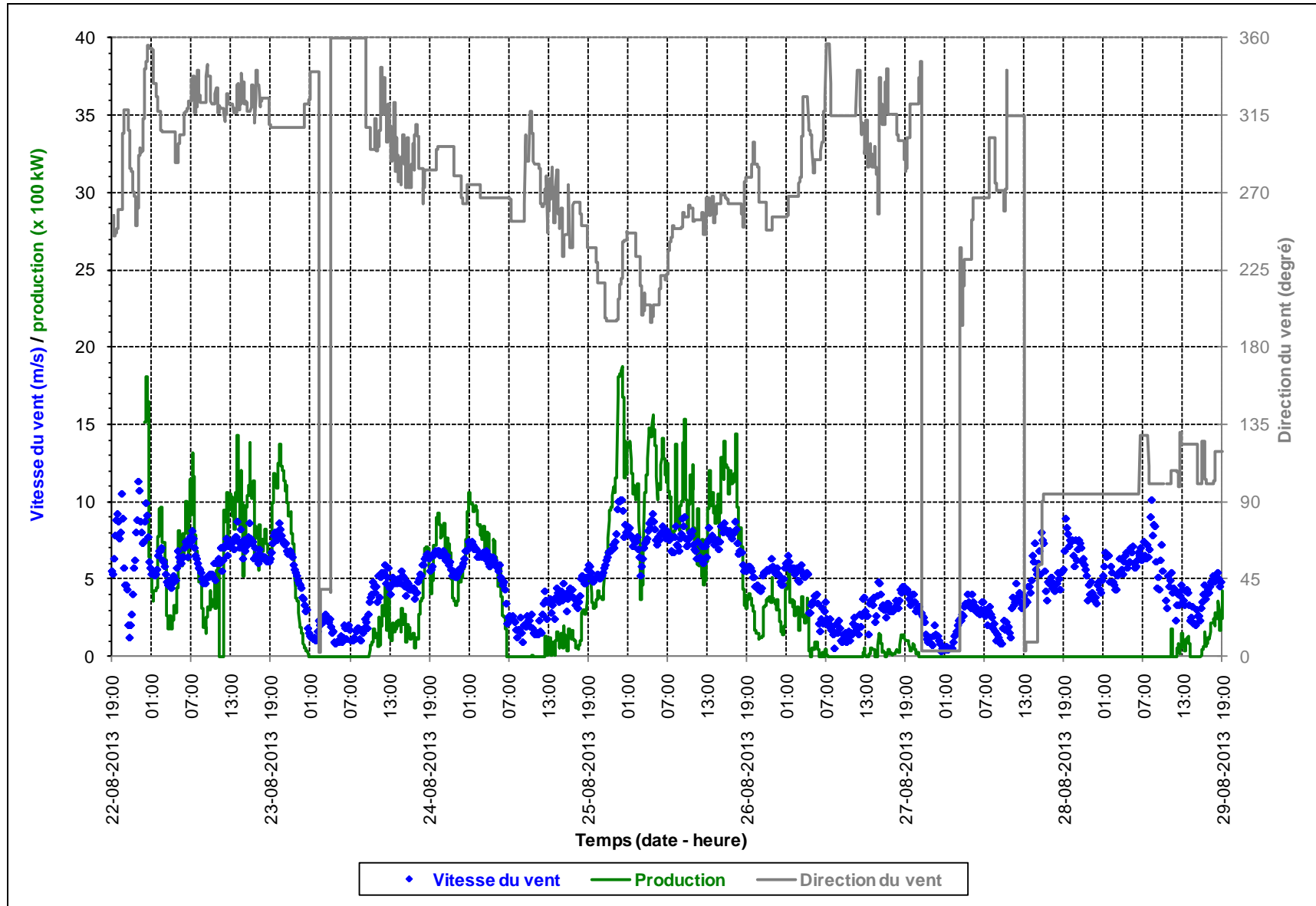


Figure B4-1 : Données prises sur l'éolienne n° 4, près du point 4, du 22 au 29 août 2013

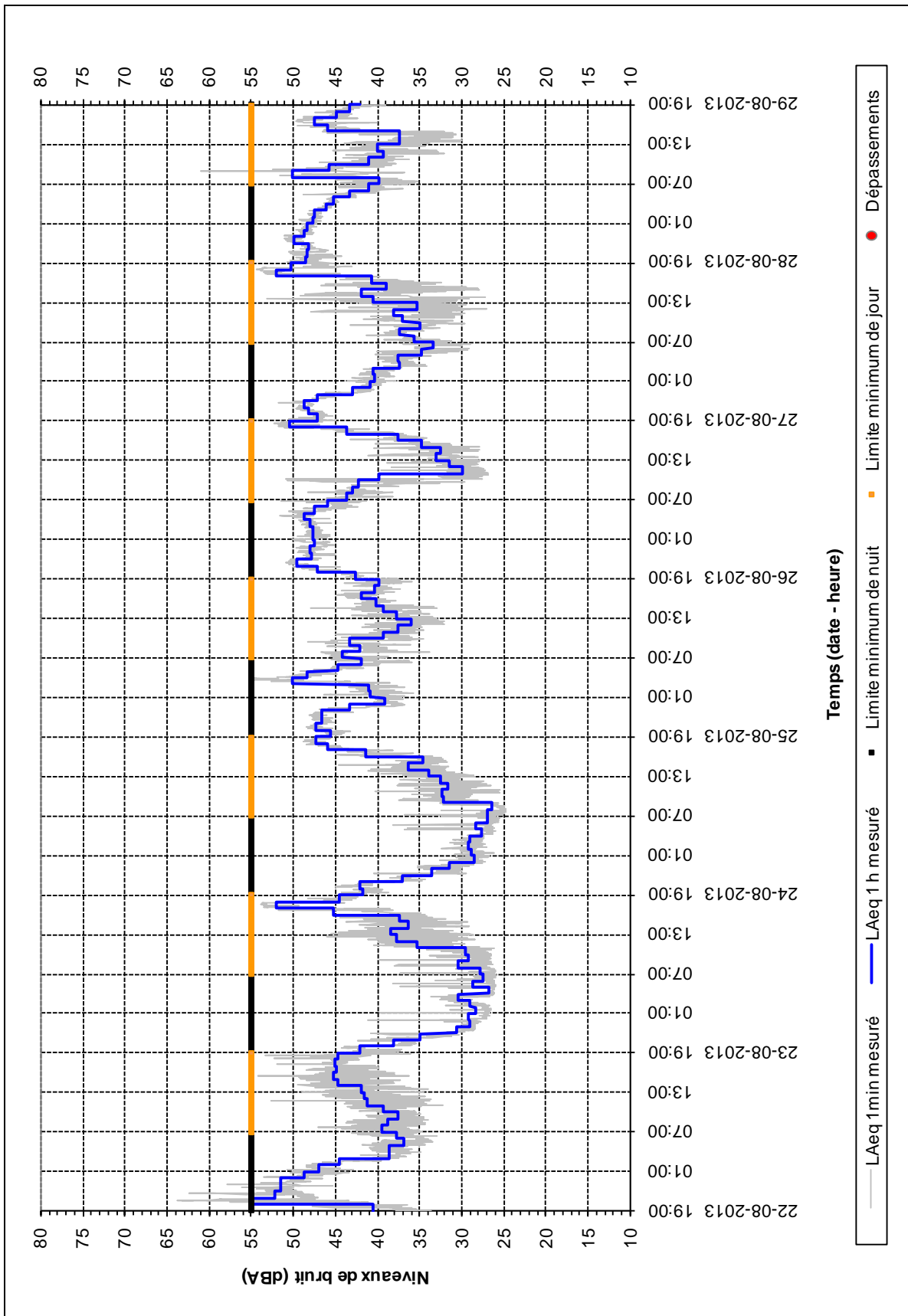


Figure B4-2 : Mesures de bruit au point 4, du 22 au 29 août 2013

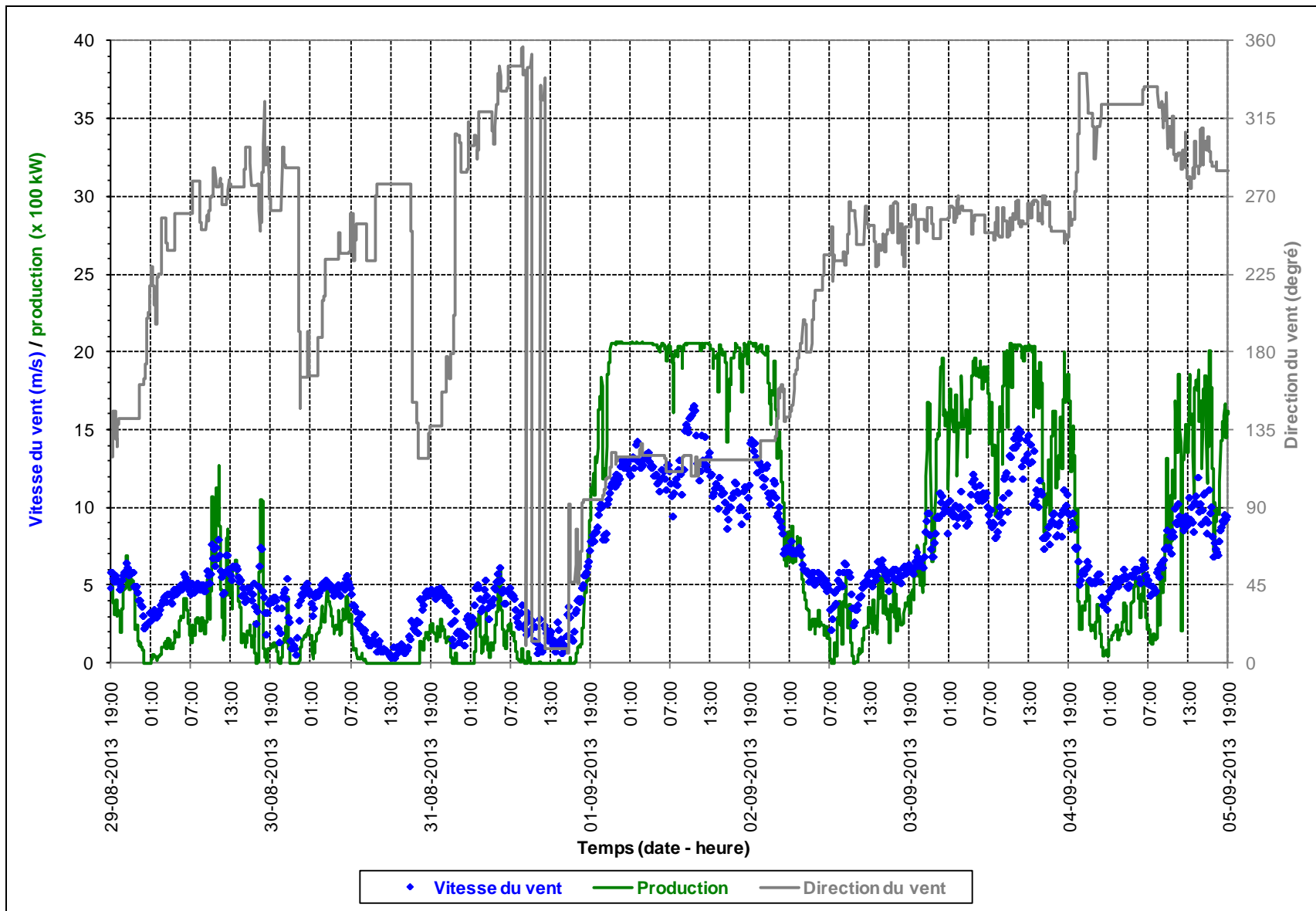


Figure B4-3 : Données prises sur l'éolienne n° 4, près du point 4, du 29 août au 5 septembre 2013

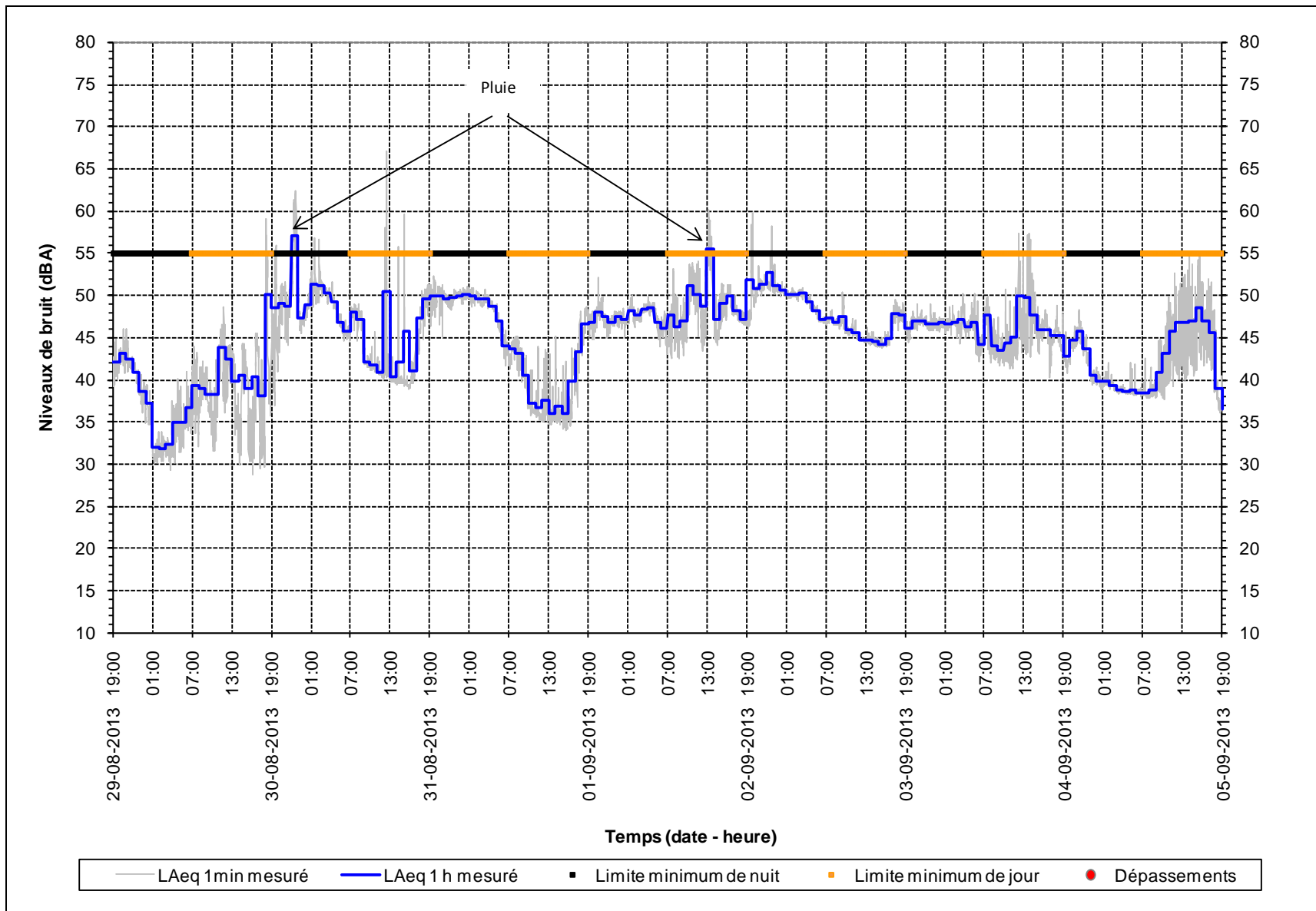


Figure B4-4 : Mesures de bruit au point 4, du 29 août au 5 septembre 2013

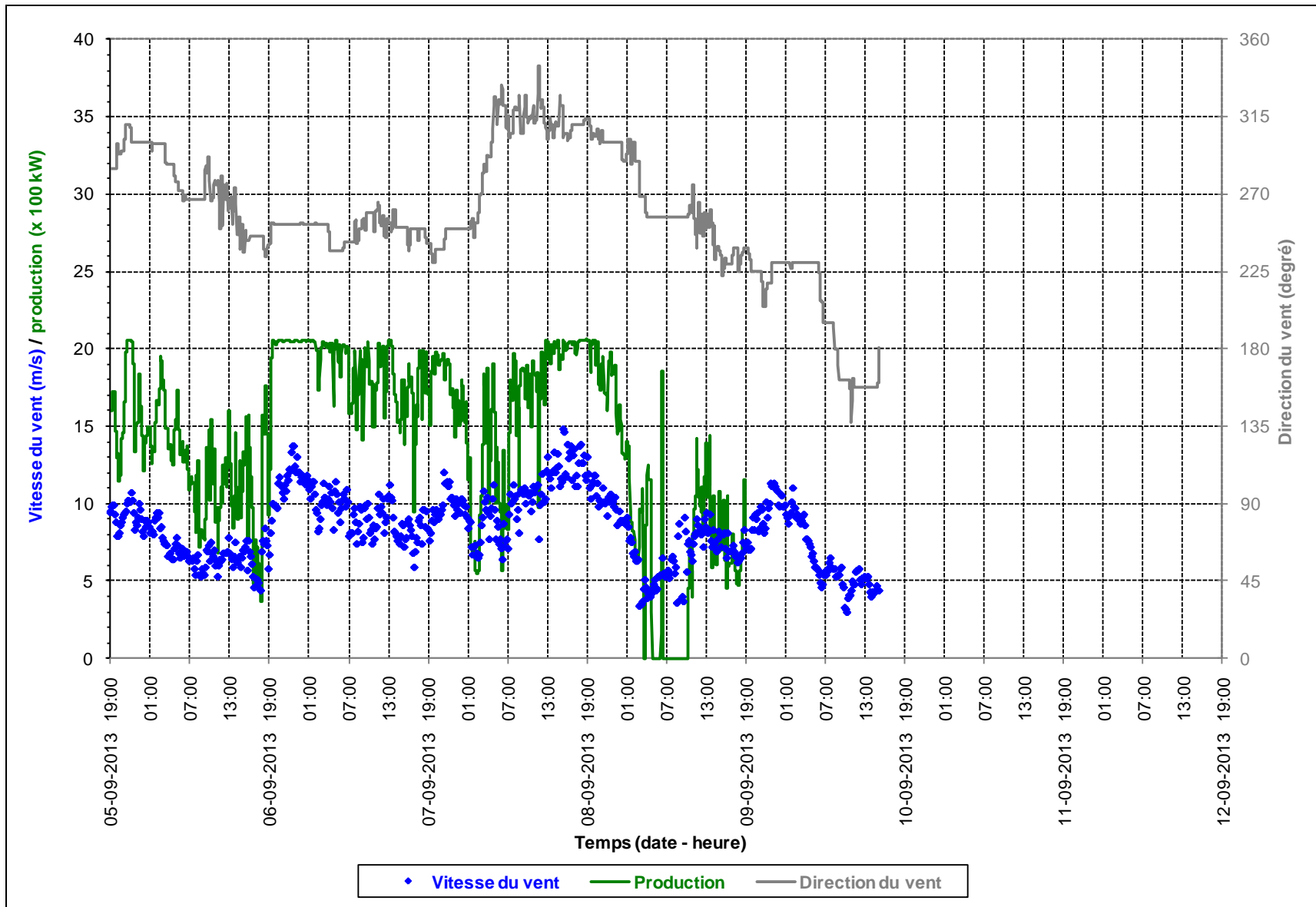


Figure B4-5 : Données prises sur l'éolienne n° 4, près du point 4, du 5 au 10 septembre 2013

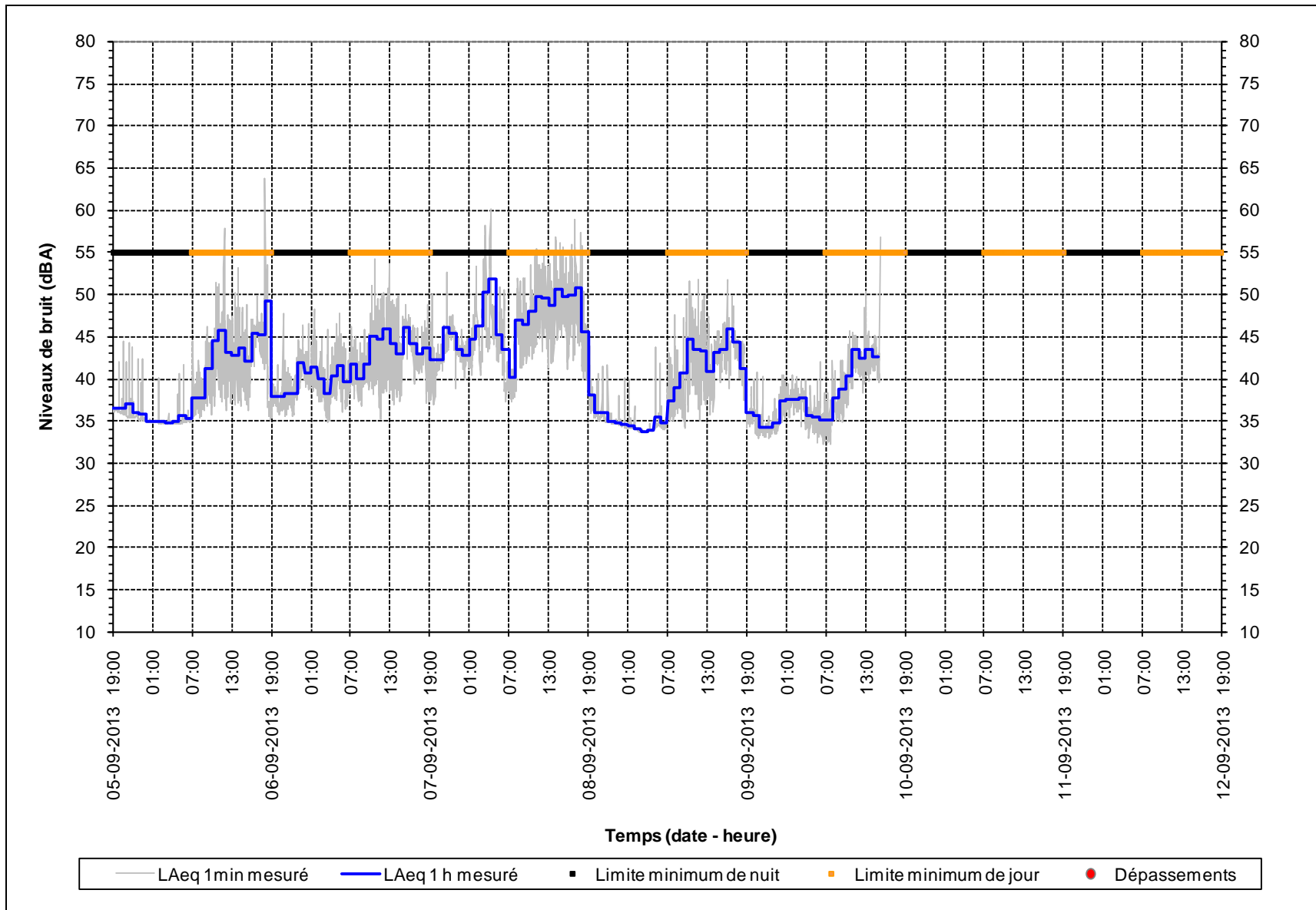
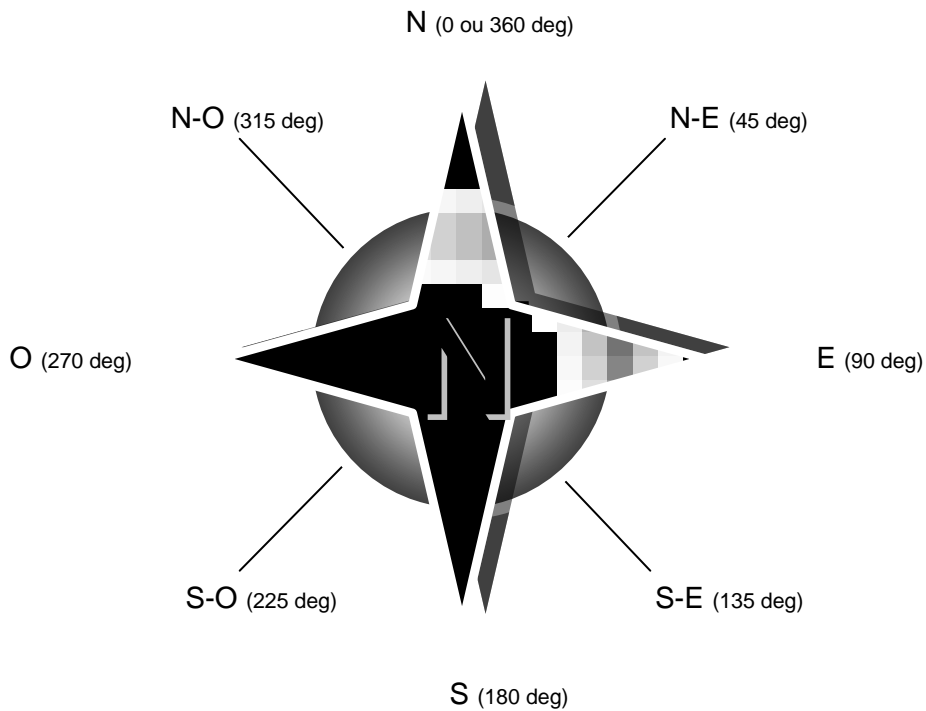


Figure B4-6 : Mesures de bruit au point 4, du 5 au 10 septembre 2013

**Résultats principaux des mesures de bruit
au point 5 - été 2013
sous forme graphique**

Dans cette annexe, les données sur le vent (direction, vitesse, etc.) et sur la production sont présentées au verso et les données sur le bruit au recto, de manière à voir simultanément ces paramètres pour une même période de temps, cette période s'étalant toujours sur une semaine.

Par ailleurs, les directions de vent sont exprimées en degré de la façon suivante :



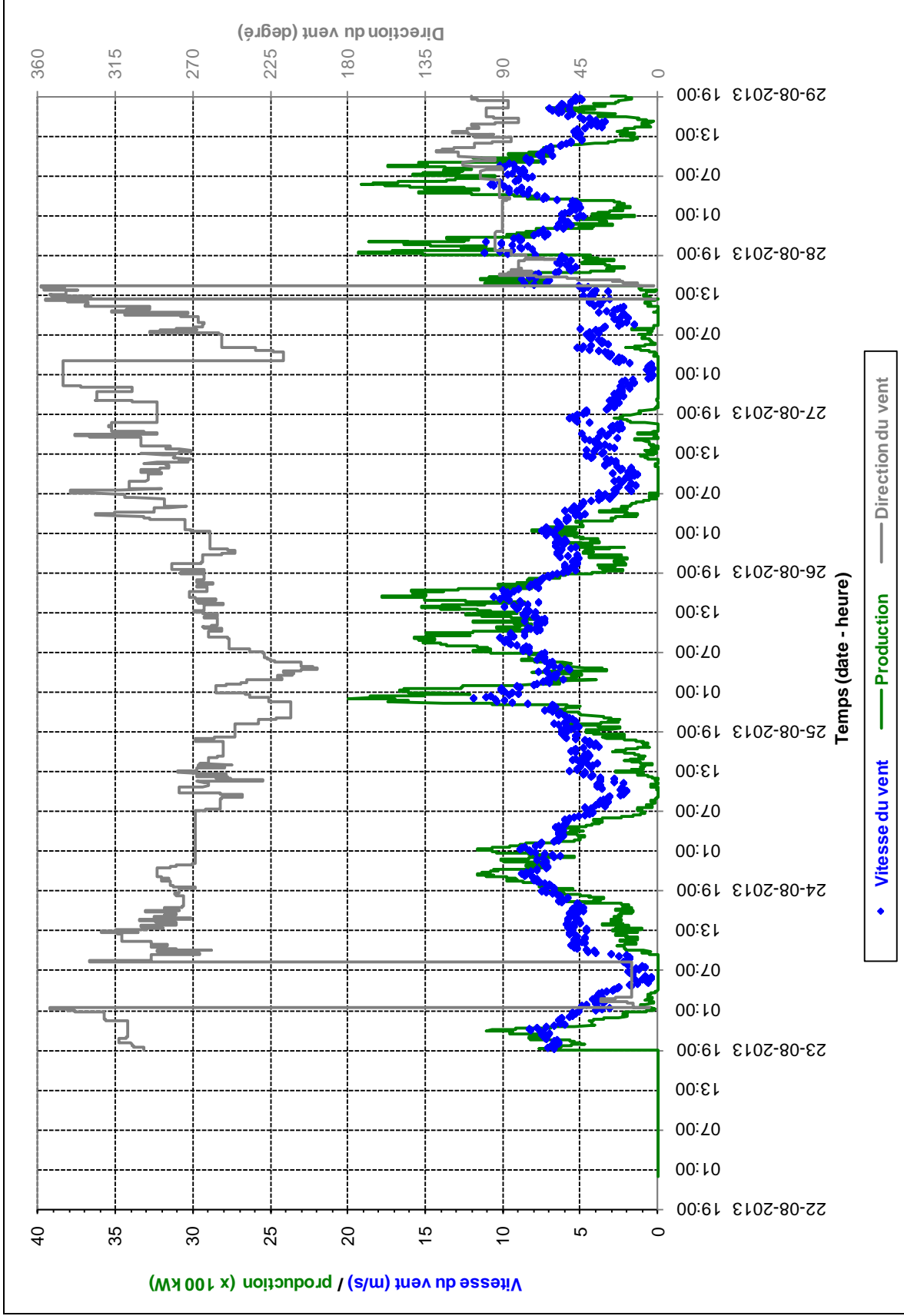


Figure B5-1 : Données prises sur l'éolienne n° 32, près du point 5, du 22 au 29 août 2013

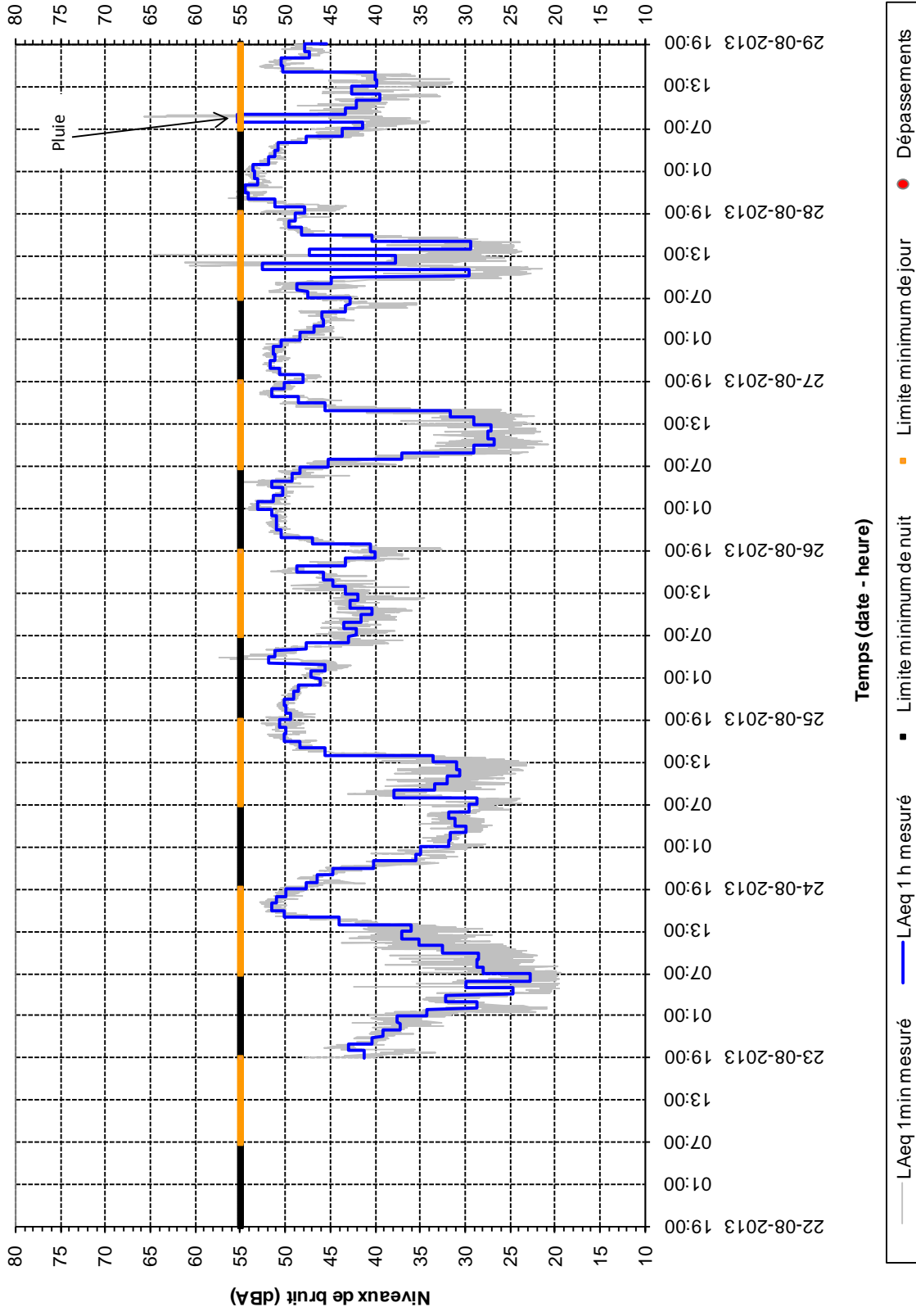


Figure B5-2 : Mesures de bruit au point 5, du 22 au 29 août 2013

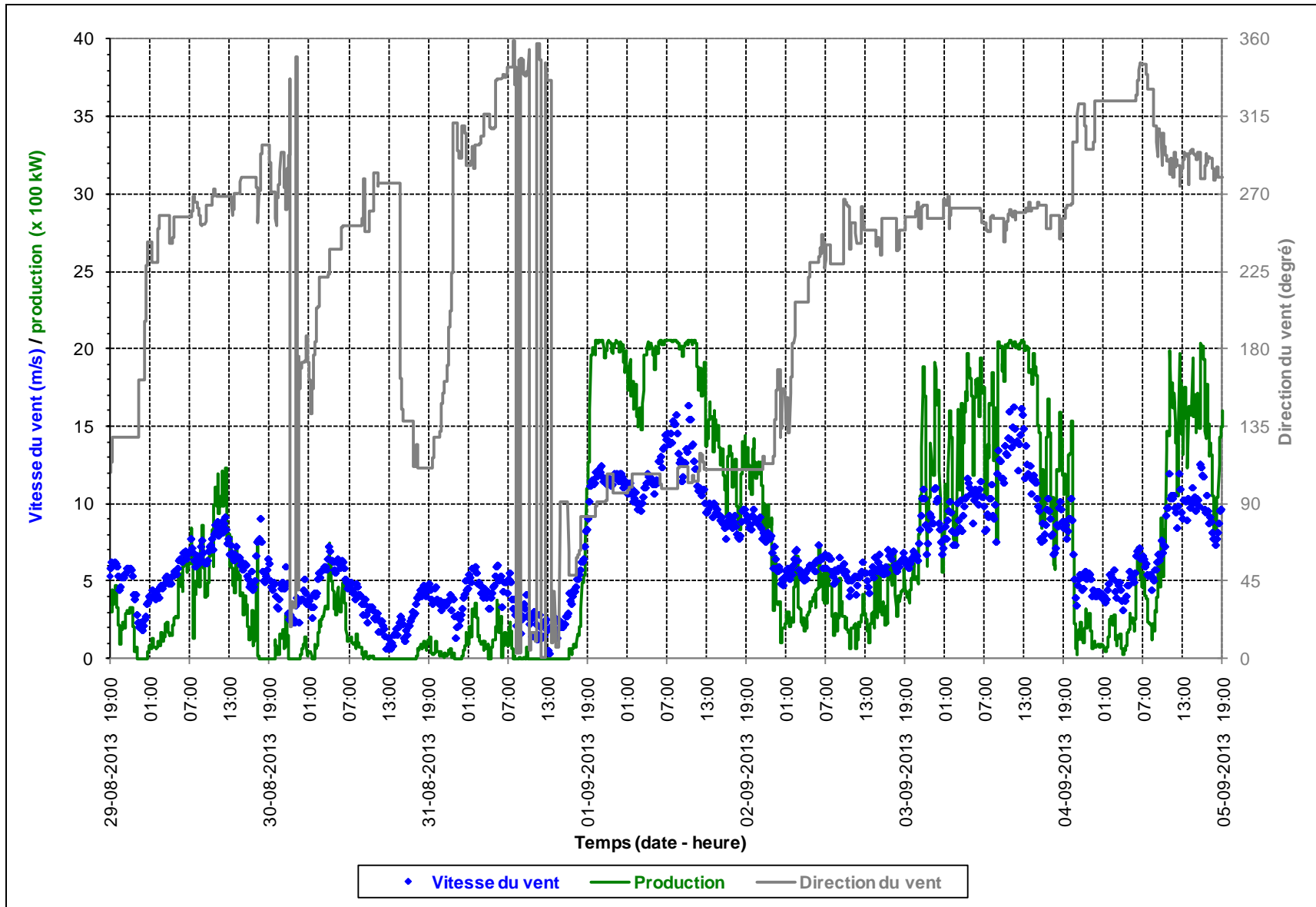


Figure B5-3 : Données prises sur l'éolienne n° 32, près du point 5, du 29 août au 5 septembre 2013

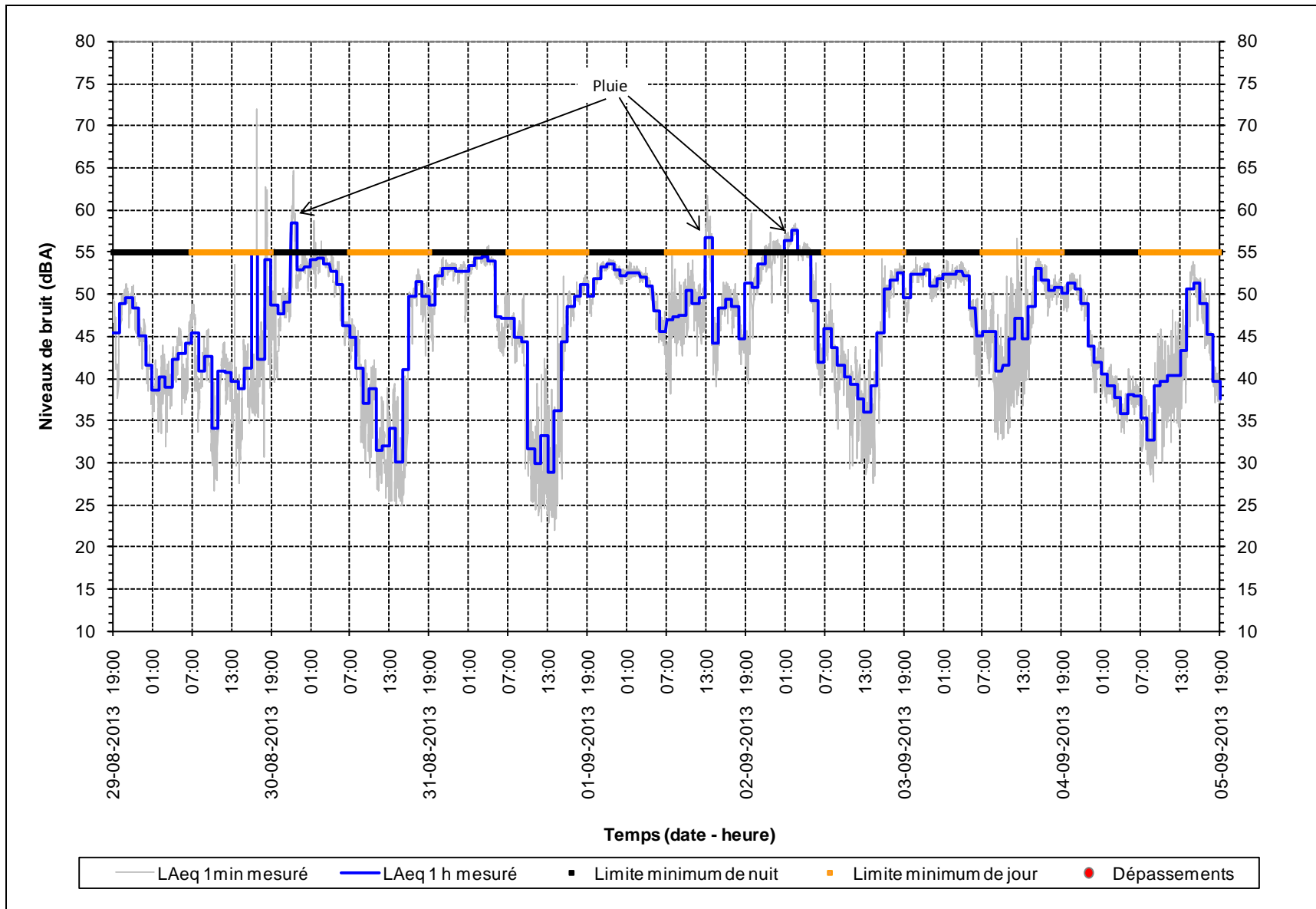


Figure B5-4 : Mesures de bruit au point 5, du 29 août au 5 septembre 2013

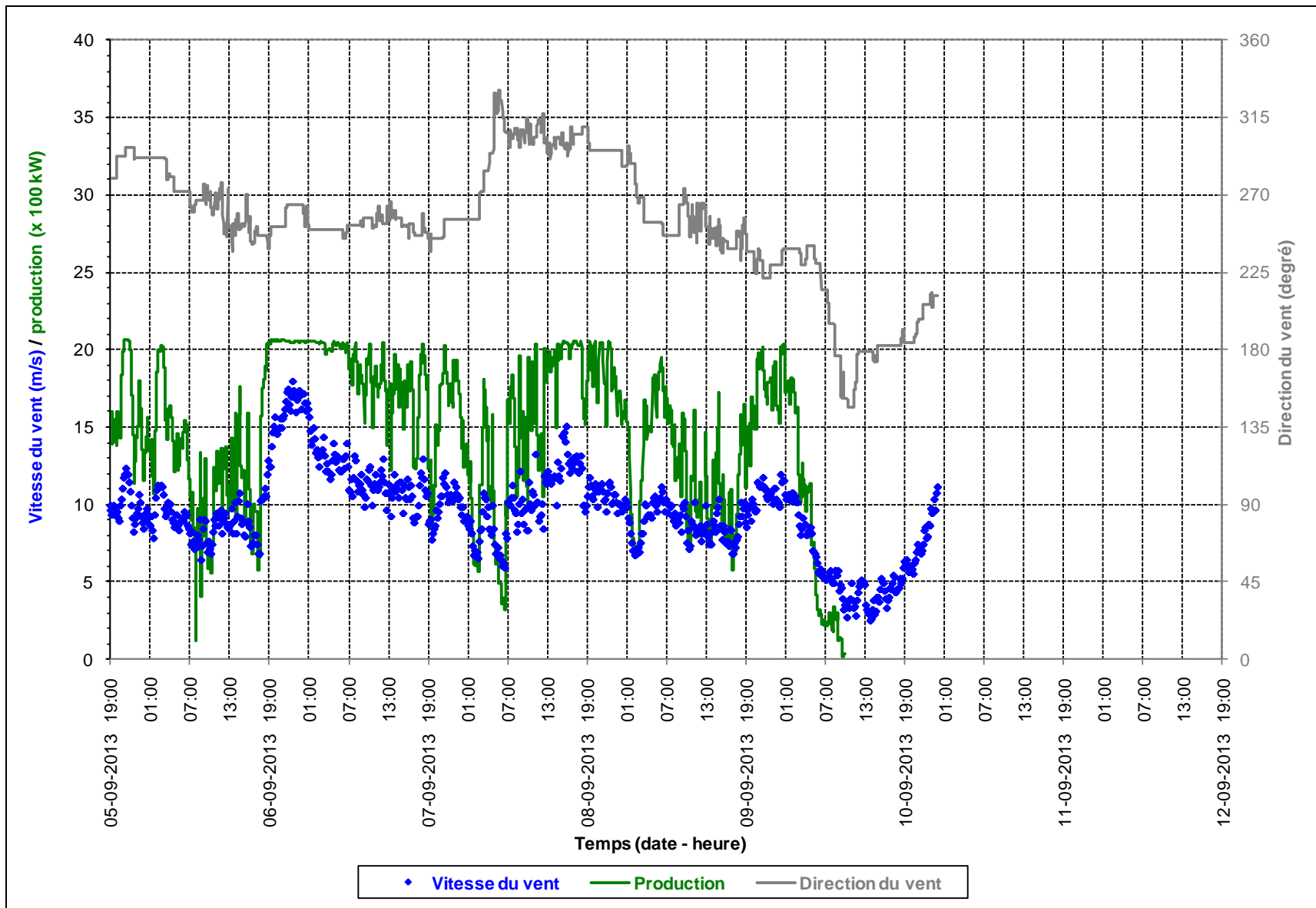


Figure B5-5 : Données prises sur l'éolienne n° 32, près du point 5, du 5 au 10 septembre 2013

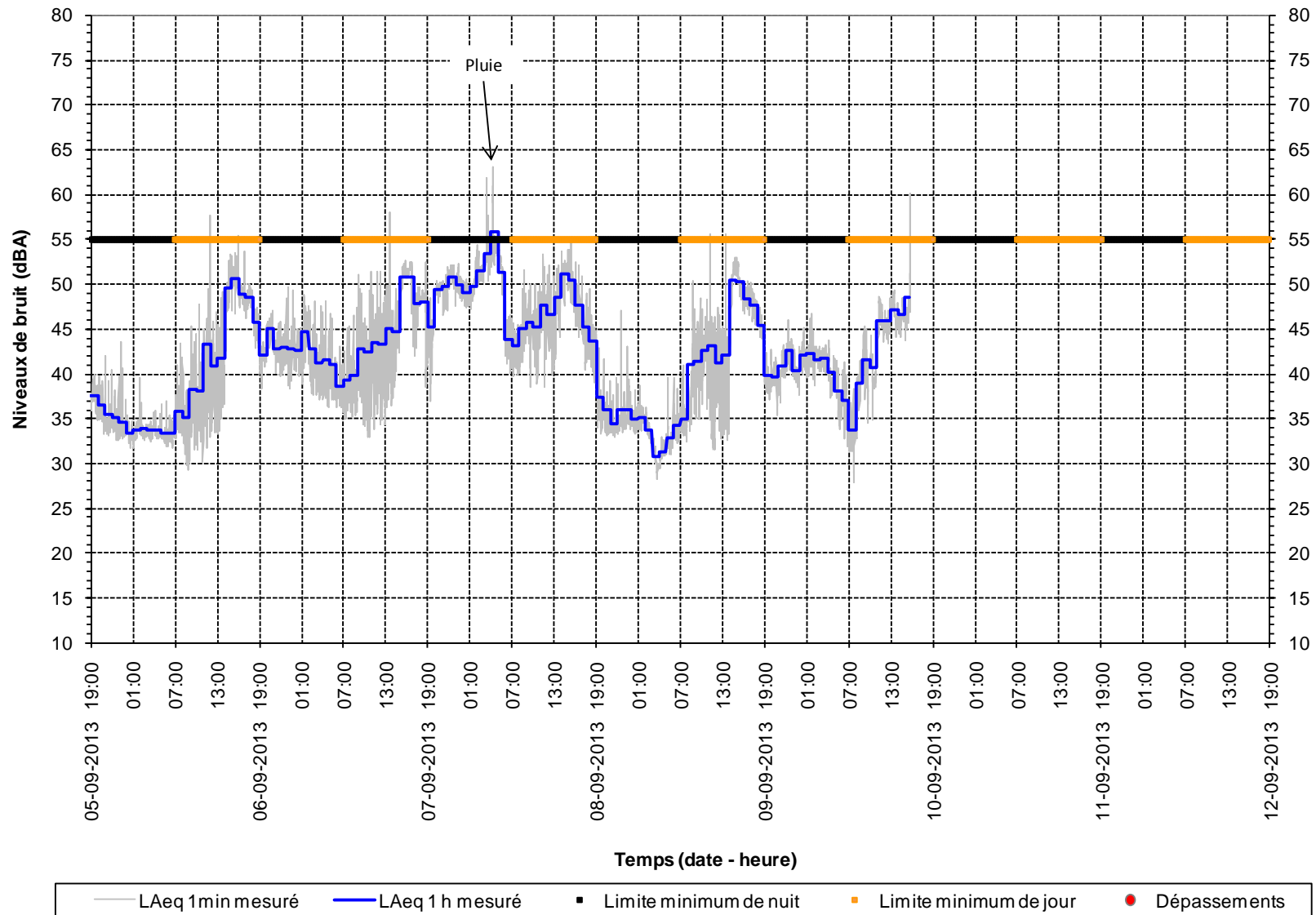


Figure B5-6 : Mesures de bruit au point 5, du 5 au 10 septembre 2013

***Résultats secondaires des mesures de bruit
au point 1 – hiver 2013
sous forme graphique***

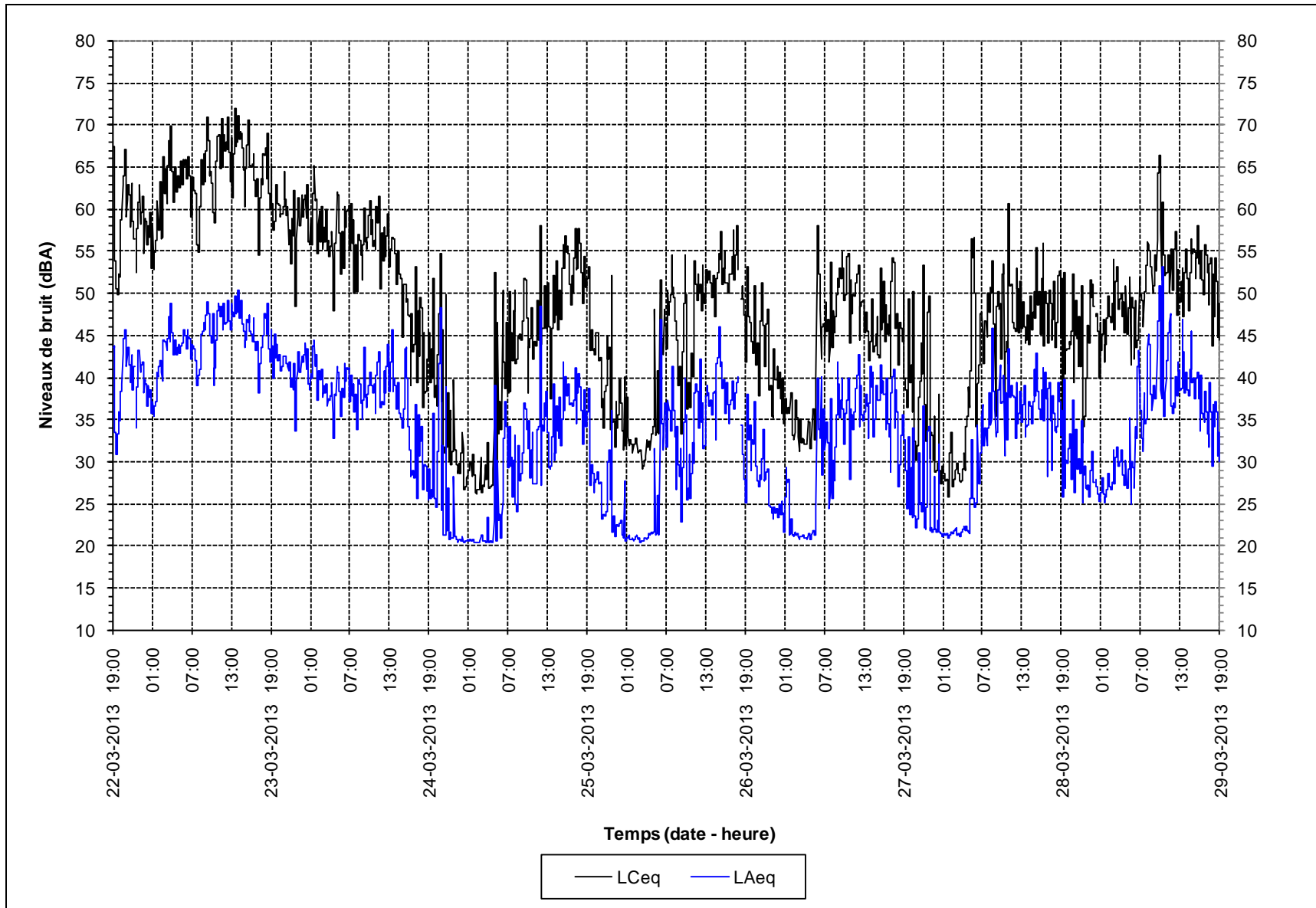


Figure C1-1 : Mesures de bruit au point 1, du 22 au 29 mars 2013

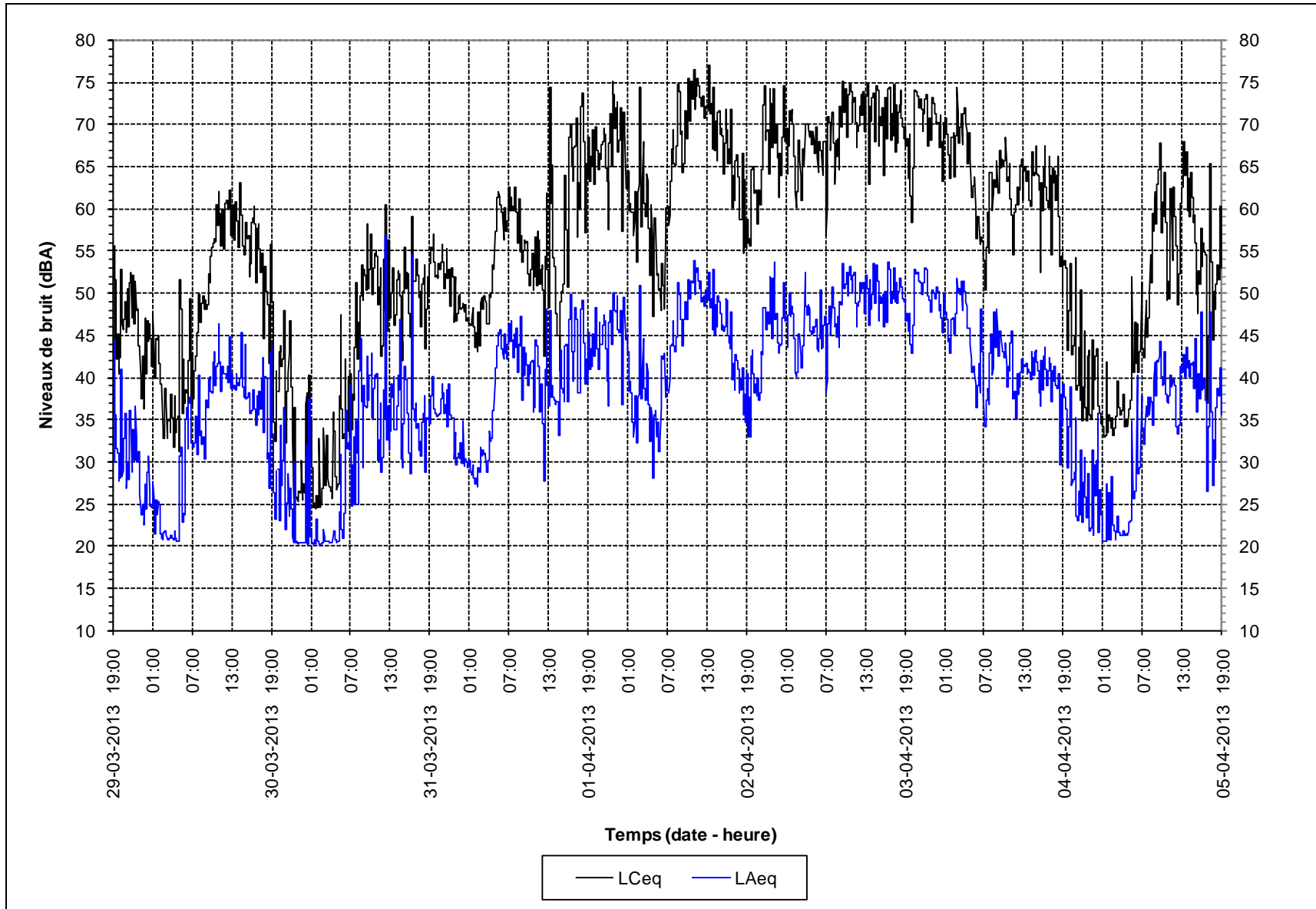


Figure C1-2 : Mesures de bruit au point 1, du 29 mars au 5 avril 2013

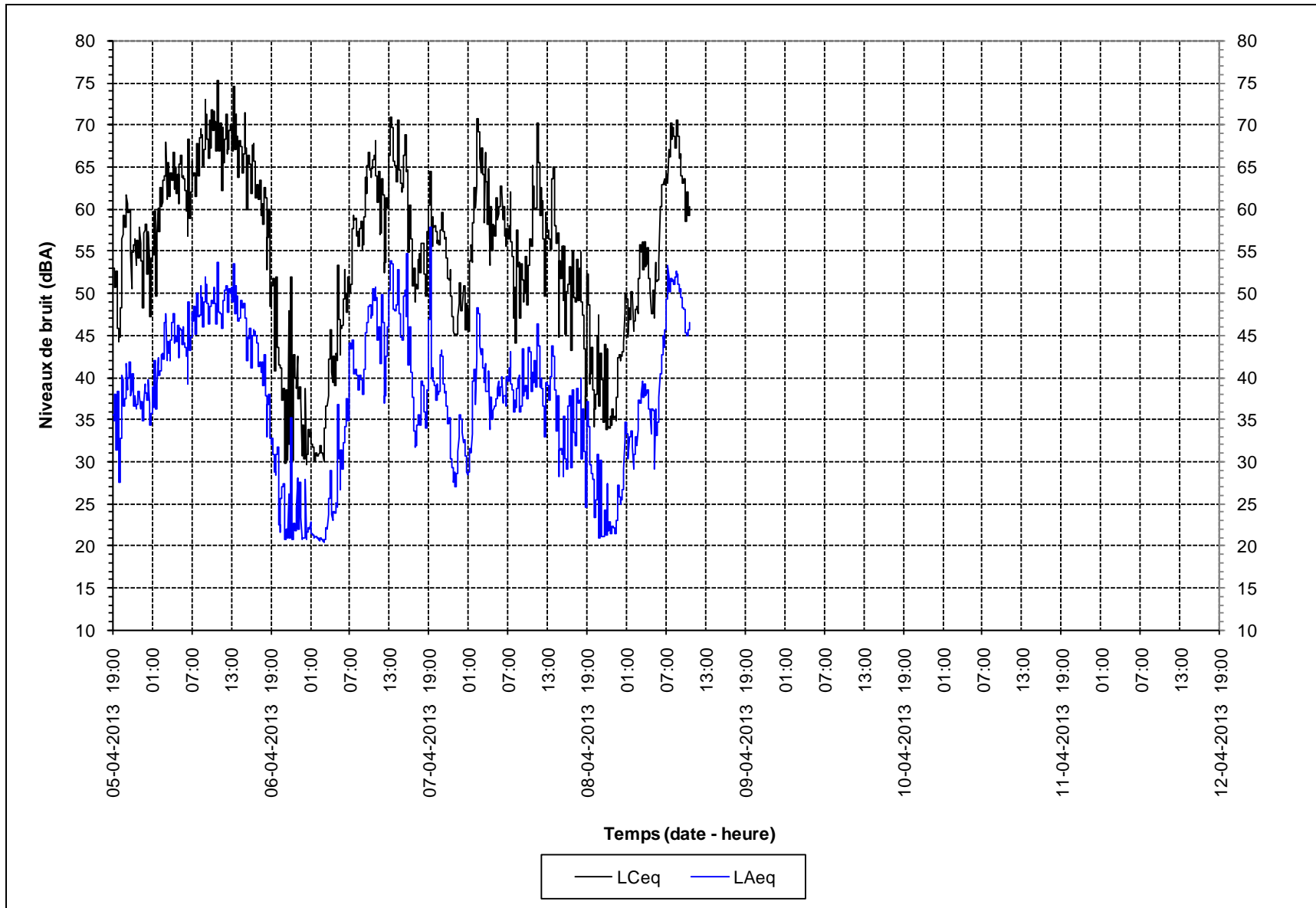


Figure C1-3 : Mesures de bruit au point 1, du 5 au 9 avril 2013

***Résultats secondaires des mesures de bruit
au point 2 – hiver 2013
sous forme graphique***

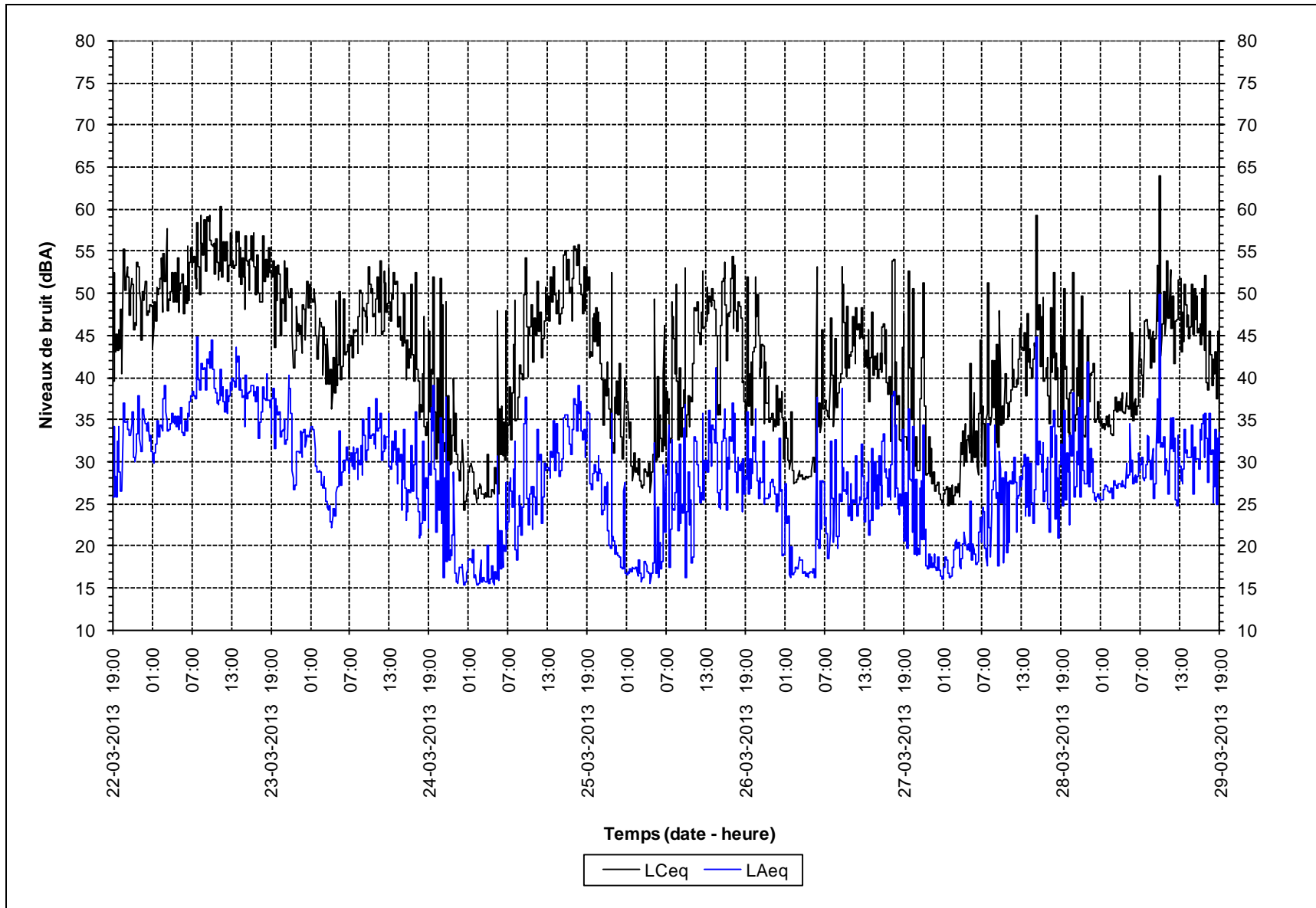


Figure C2-1 : Mesures de bruit au point 2, du 22 au 29 mars 2013

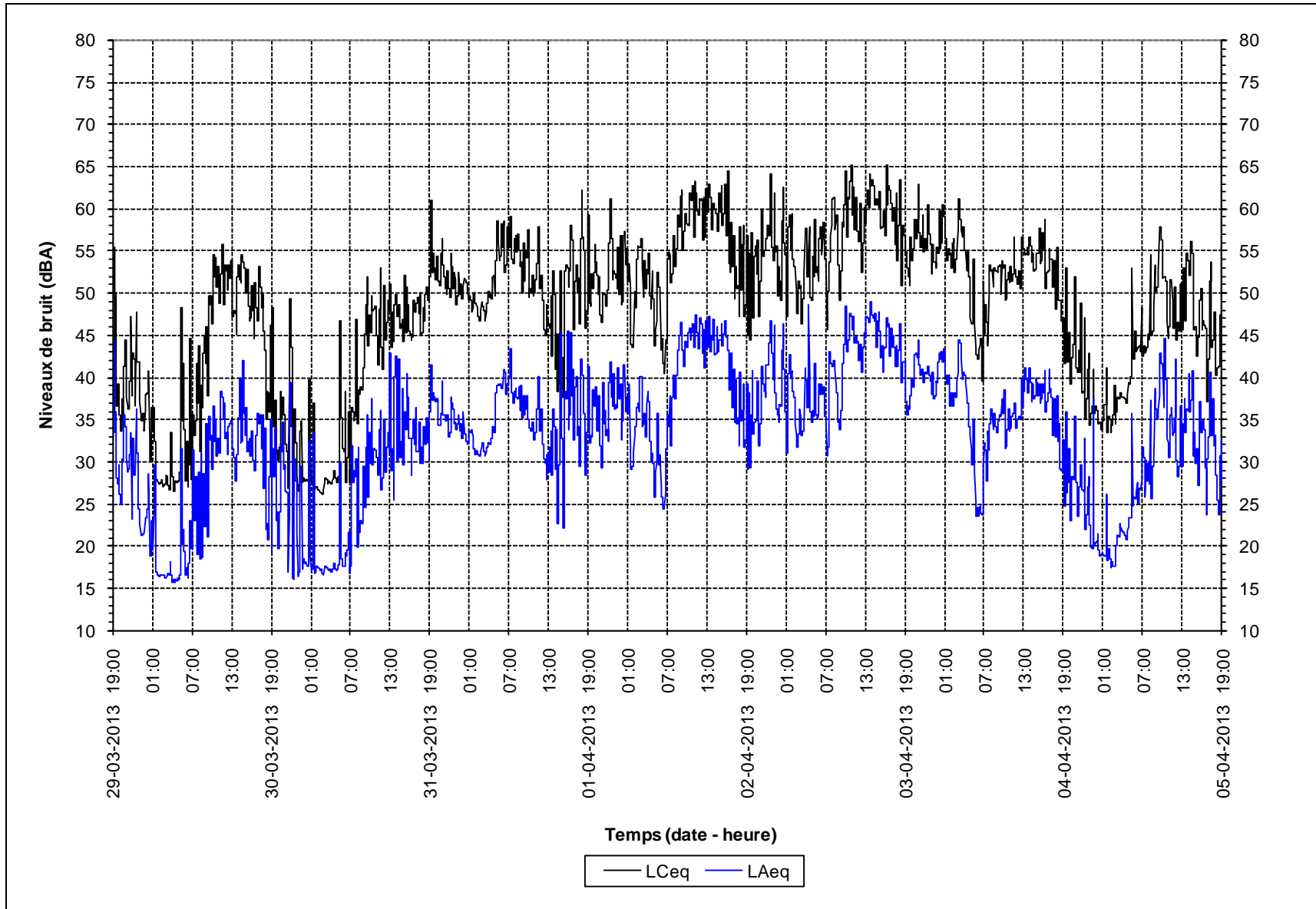


Figure C2-2 : Mesures de bruit au point 2, du 29 mars au 5 avril 2013

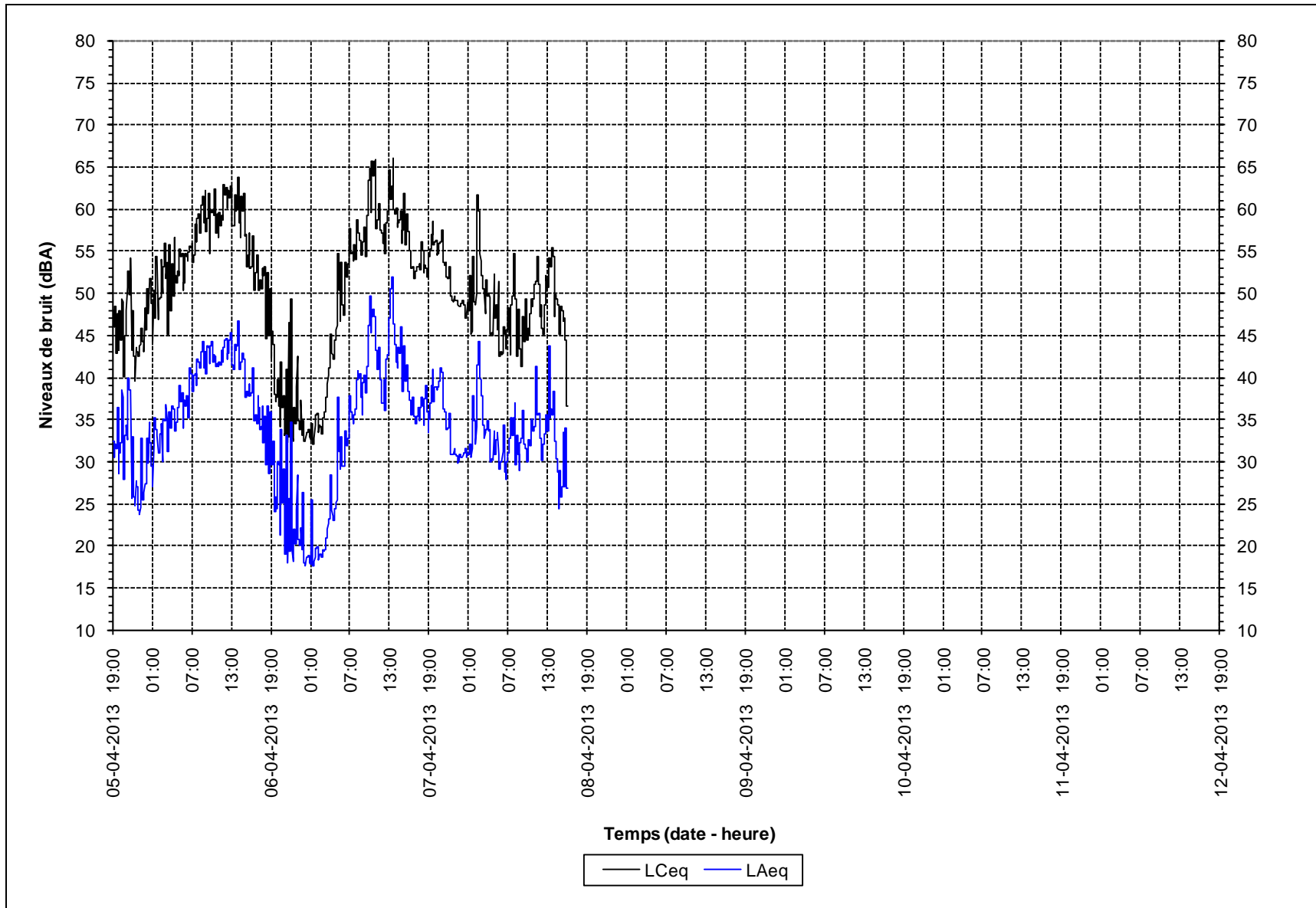


Figure C2-3 : Mesures de bruit au point 2, du 5 au 9 avril 2013

***Résultats secondaires des mesures de bruit
au point 3 – hiver 2013
sous forme graphique***

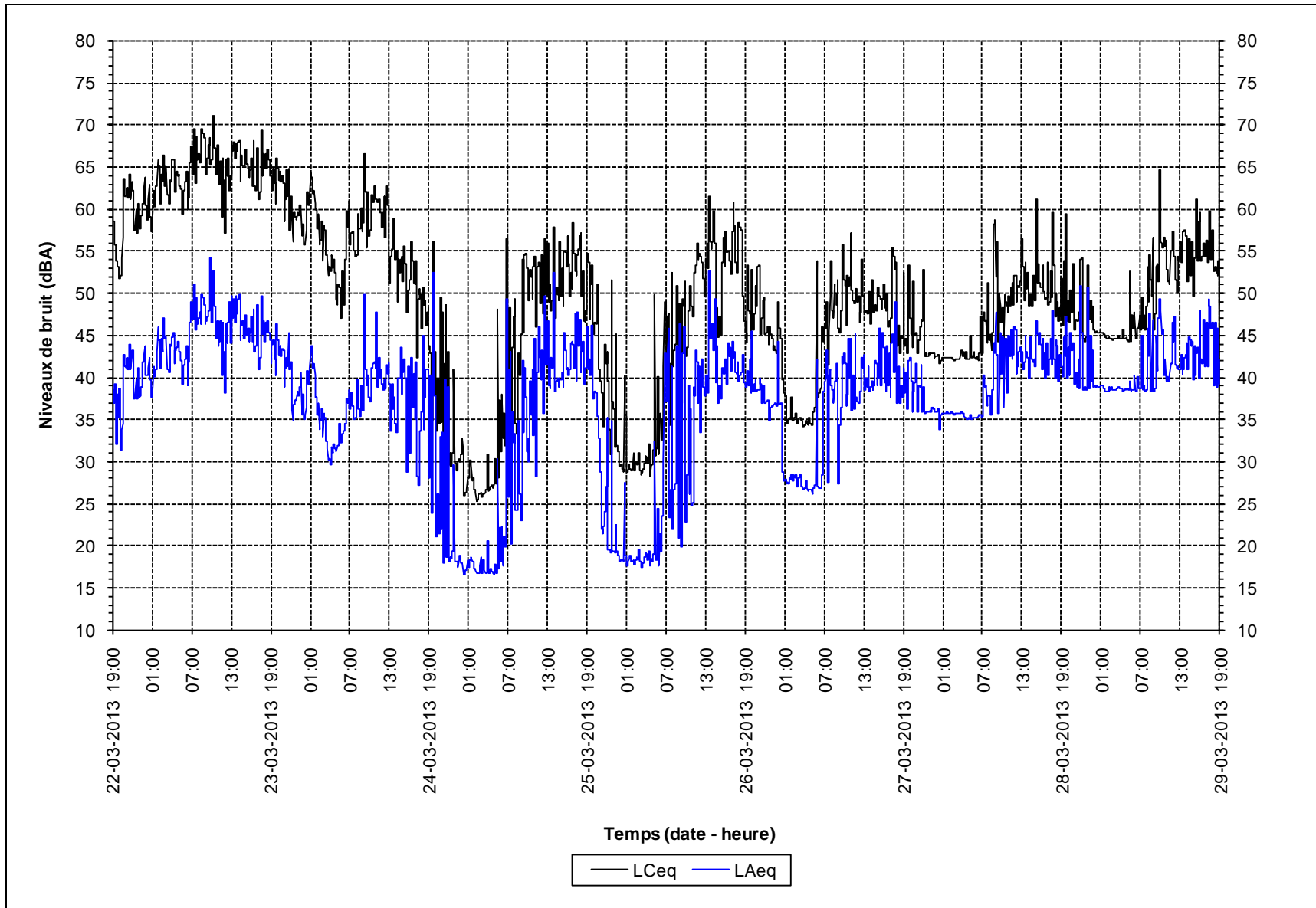


Figure C3-1 : Mesures de bruit au point 3, du 22 au 29 mars 2013

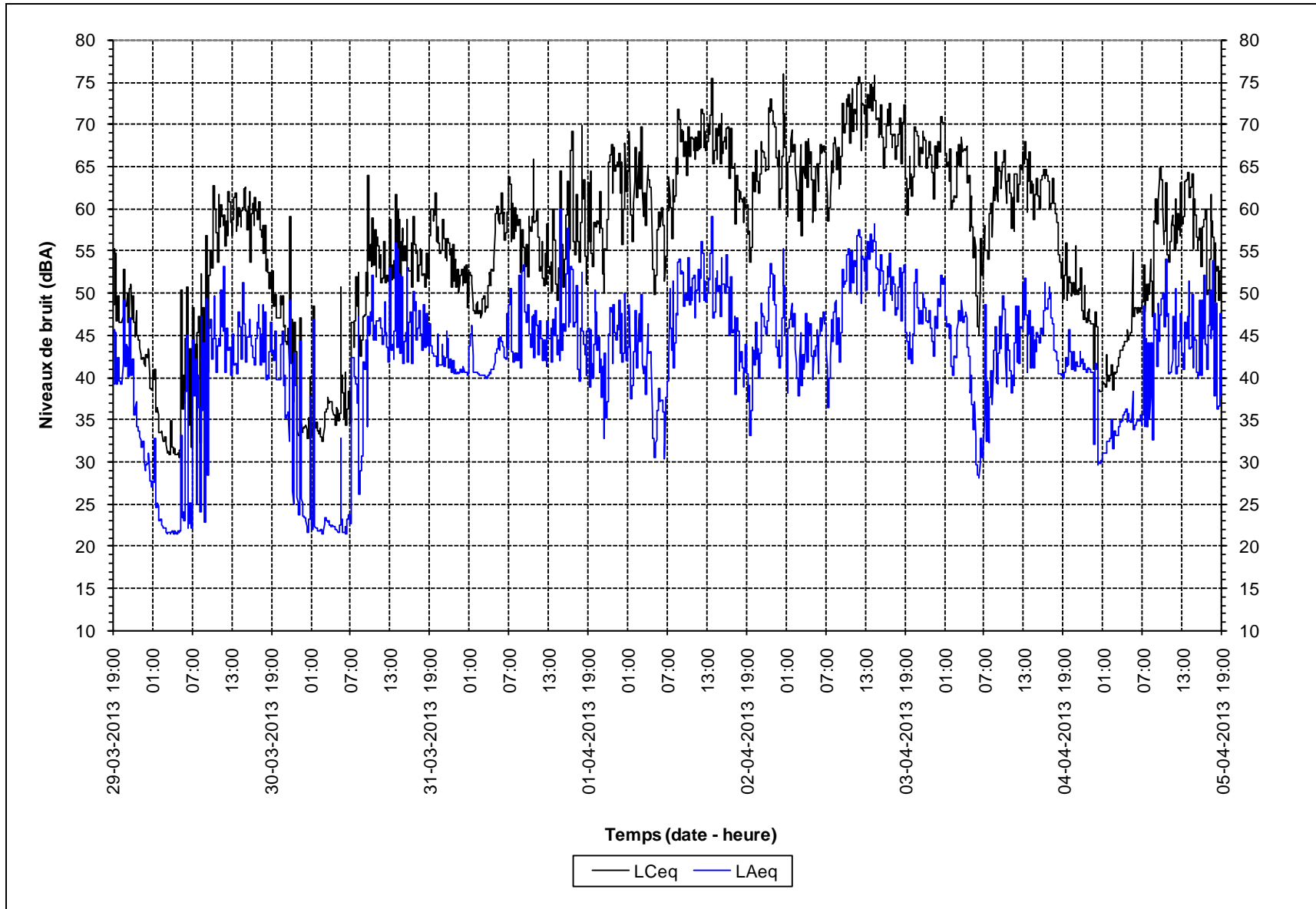


Figure C3-2 : Mesures de bruit au point 3, du 29 mars au 5 avril 2013

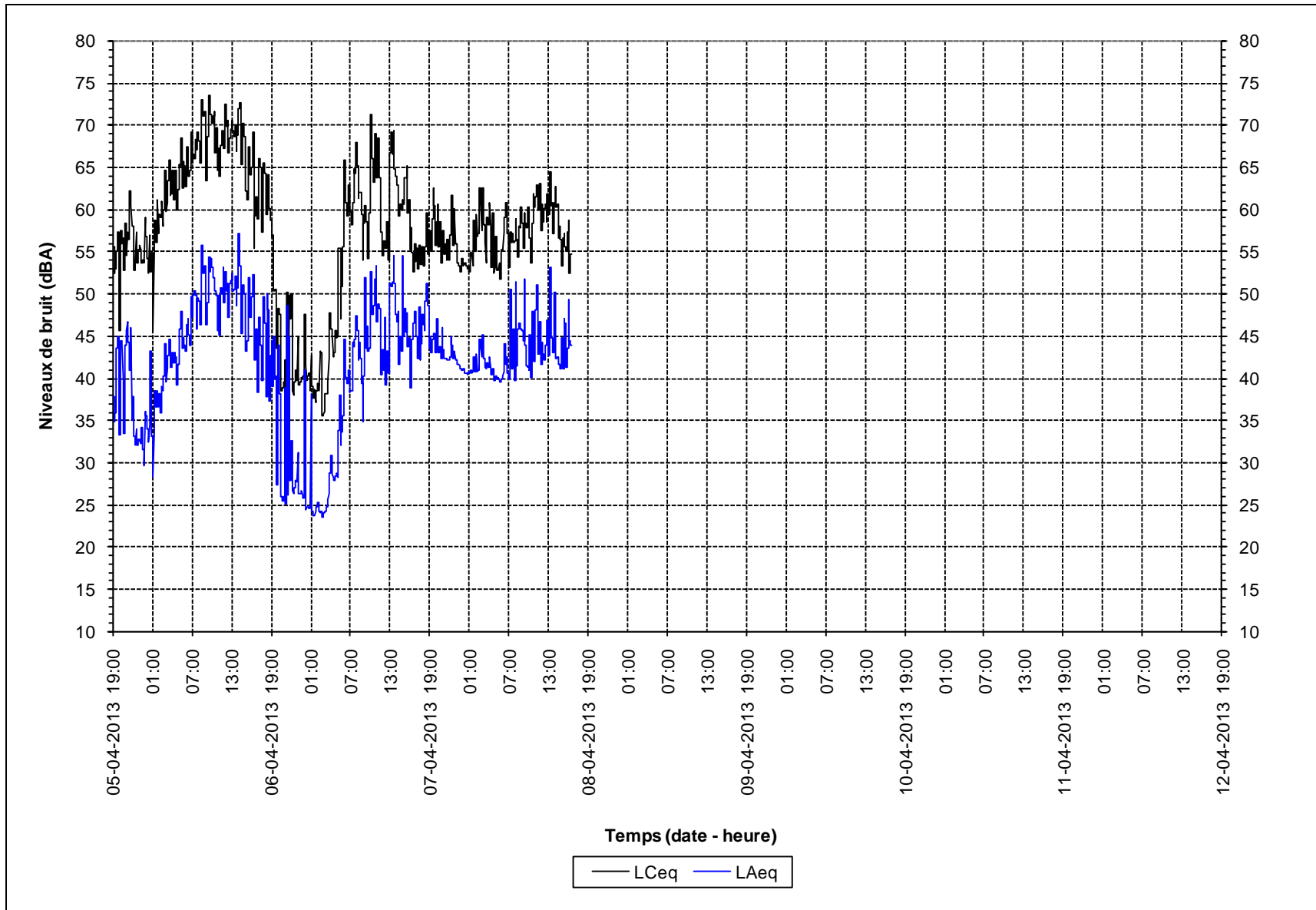


Figure C3-3 : Mesures de bruit au point 3, du 5 au 9 avril 2013

***Résultats secondaires des mesures de bruit
au point 4 – hiver 2013
sous forme graphique***

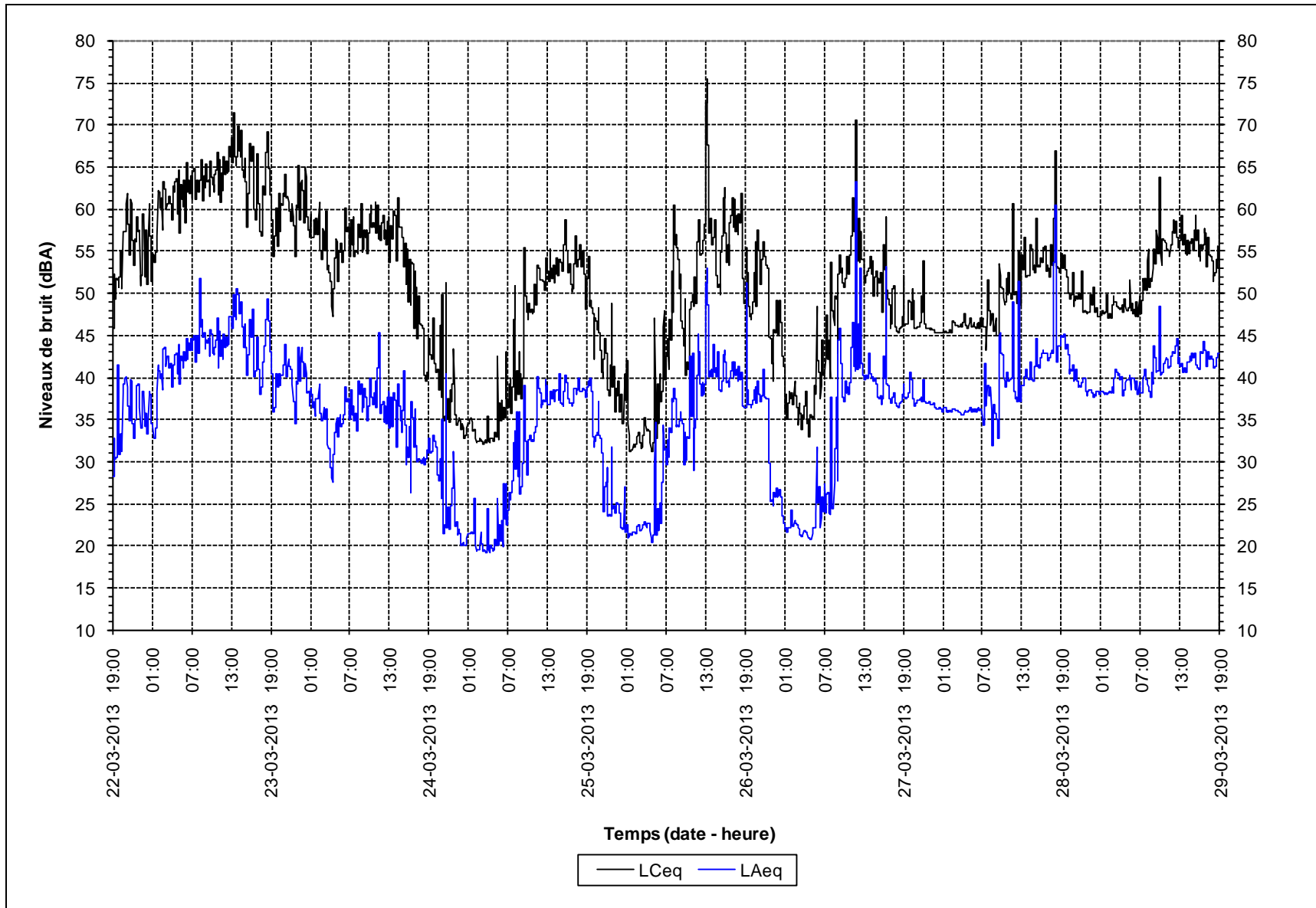


Figure C4-1 : Mesures de bruit au point 4, du 22 au 29 mars 2013

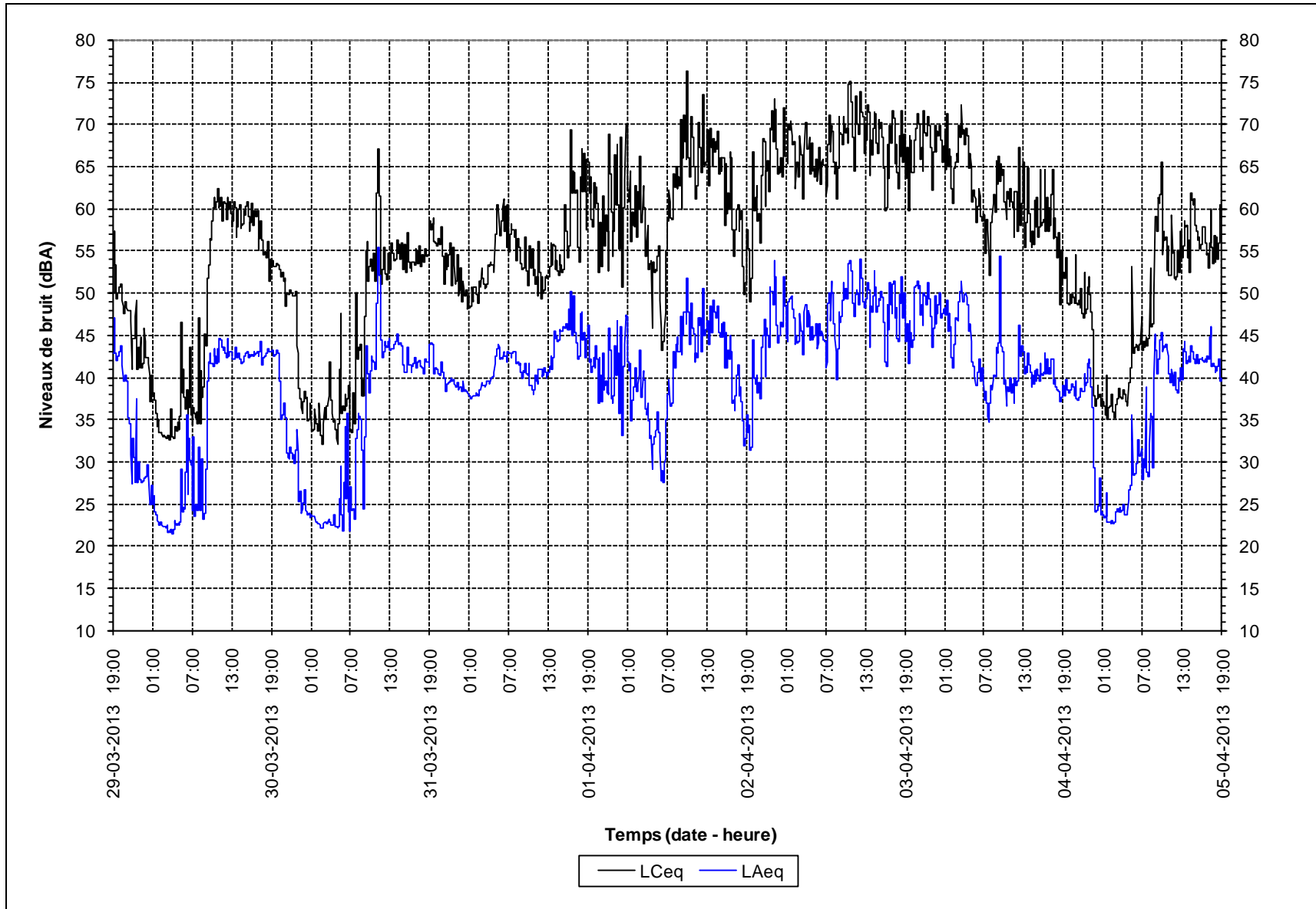


Figure C4-2 : Mesures de bruit au point 4, du 29 mars au 5 avril 2013

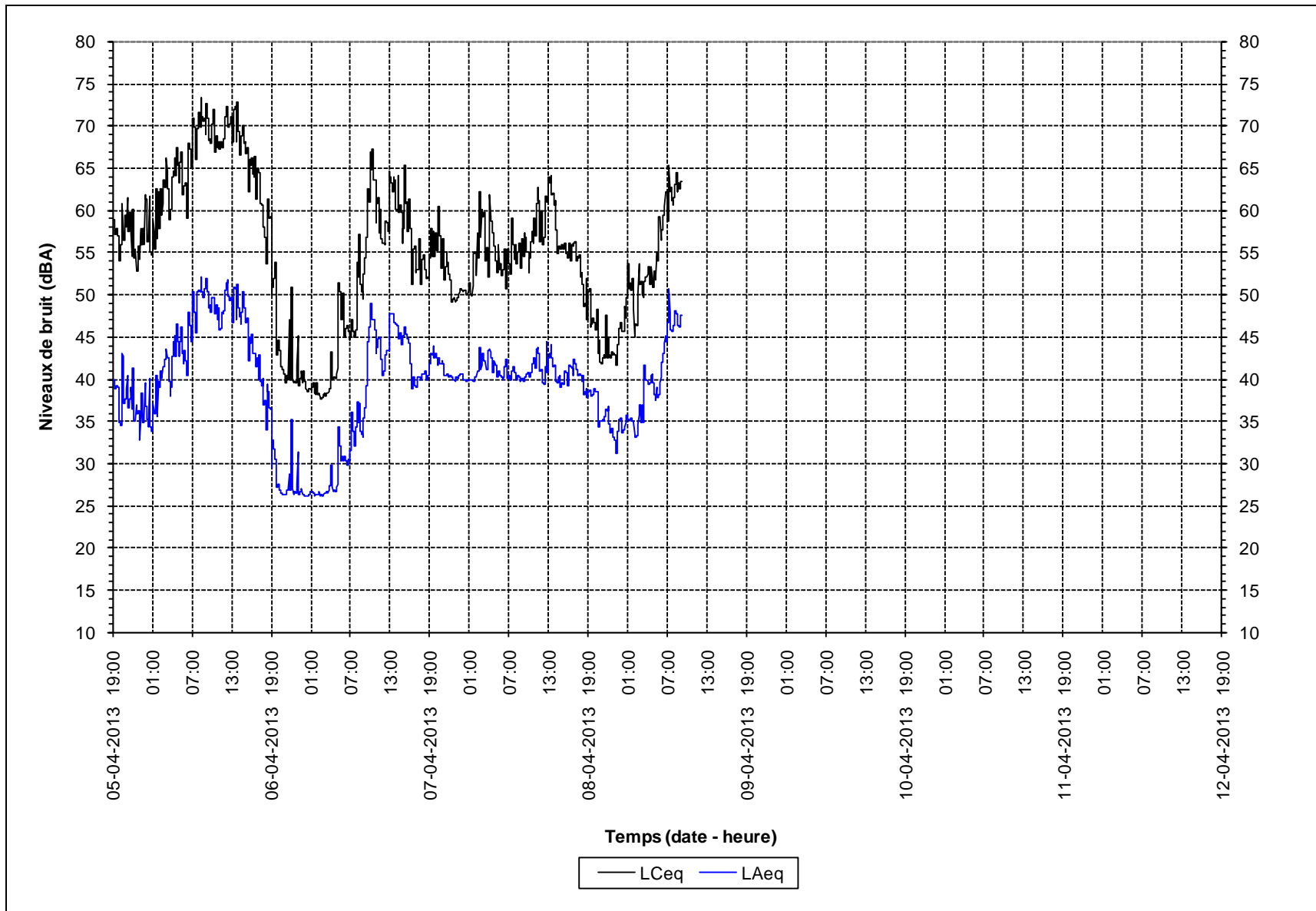


Figure C4-3 : Mesures de bruit au point 4, du 5 au 9 avril 2013

***Résultats secondaires des mesures de bruit
au point 5 – hiver 2013
sous forme graphique***

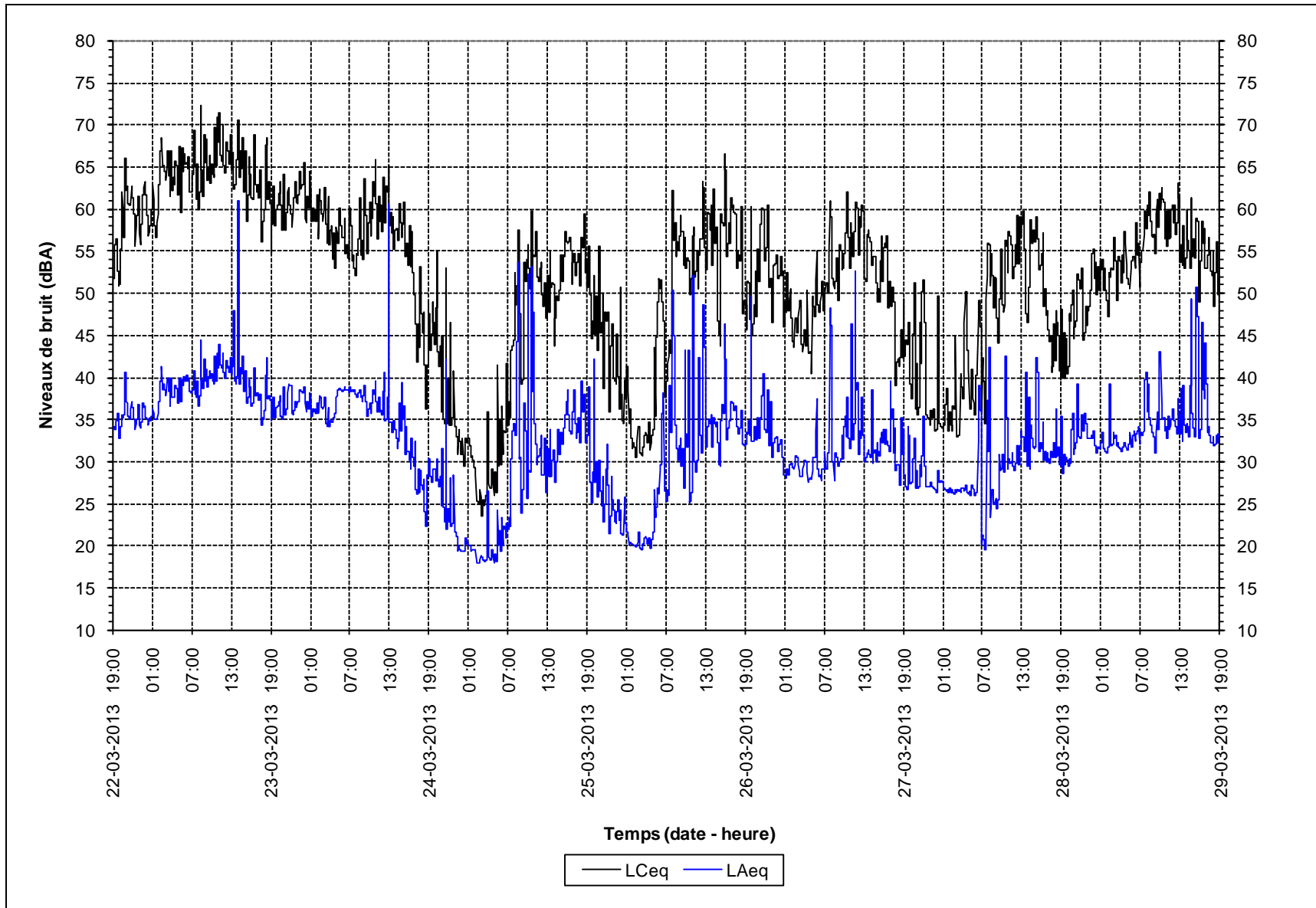


Figure C5-1 : Mesures de bruit au point 5, du 22 au 29 mars 2013

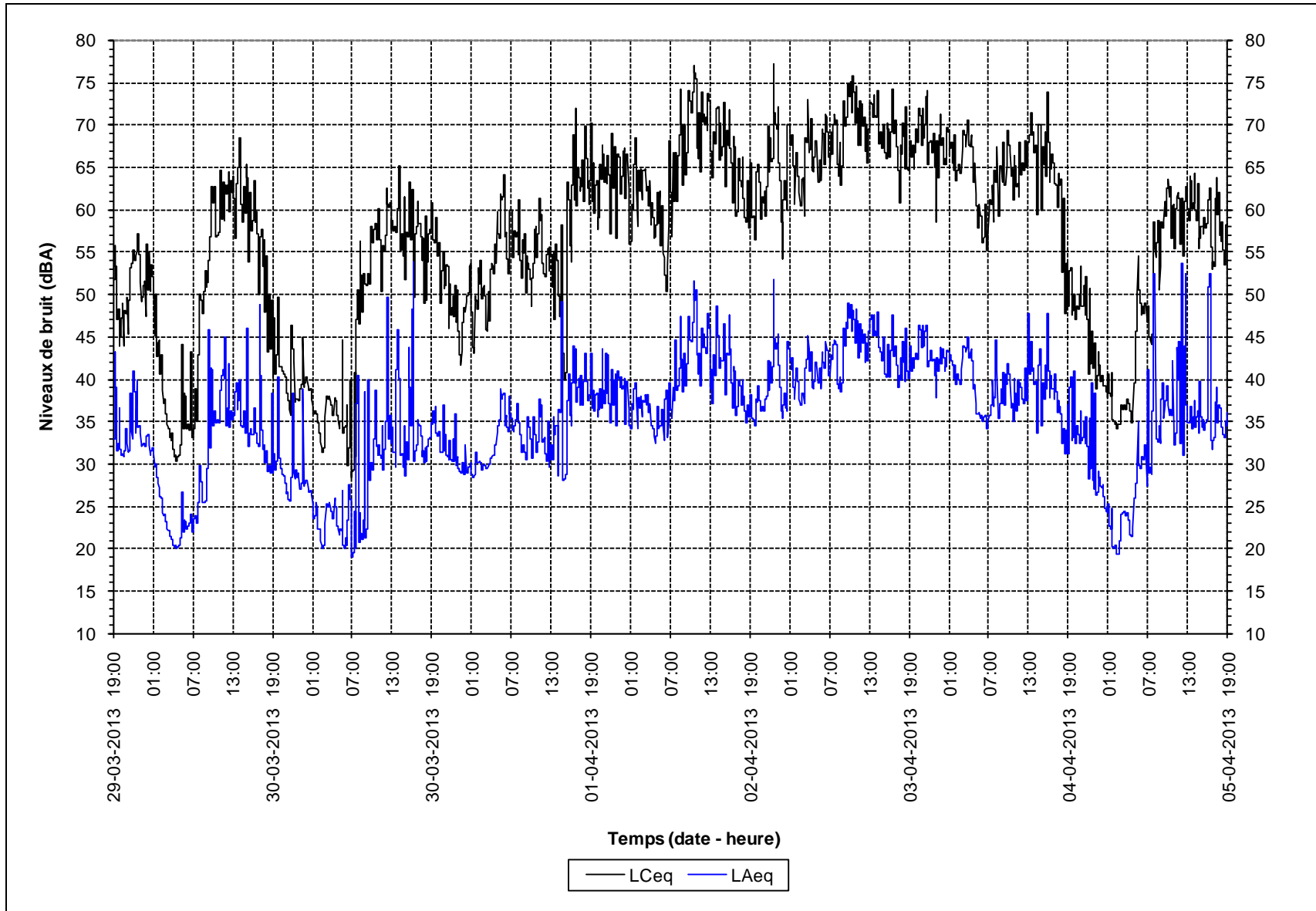


Figure C5-2 : Mesures de bruit au point 5, du 29 mars au 5 avril 2013

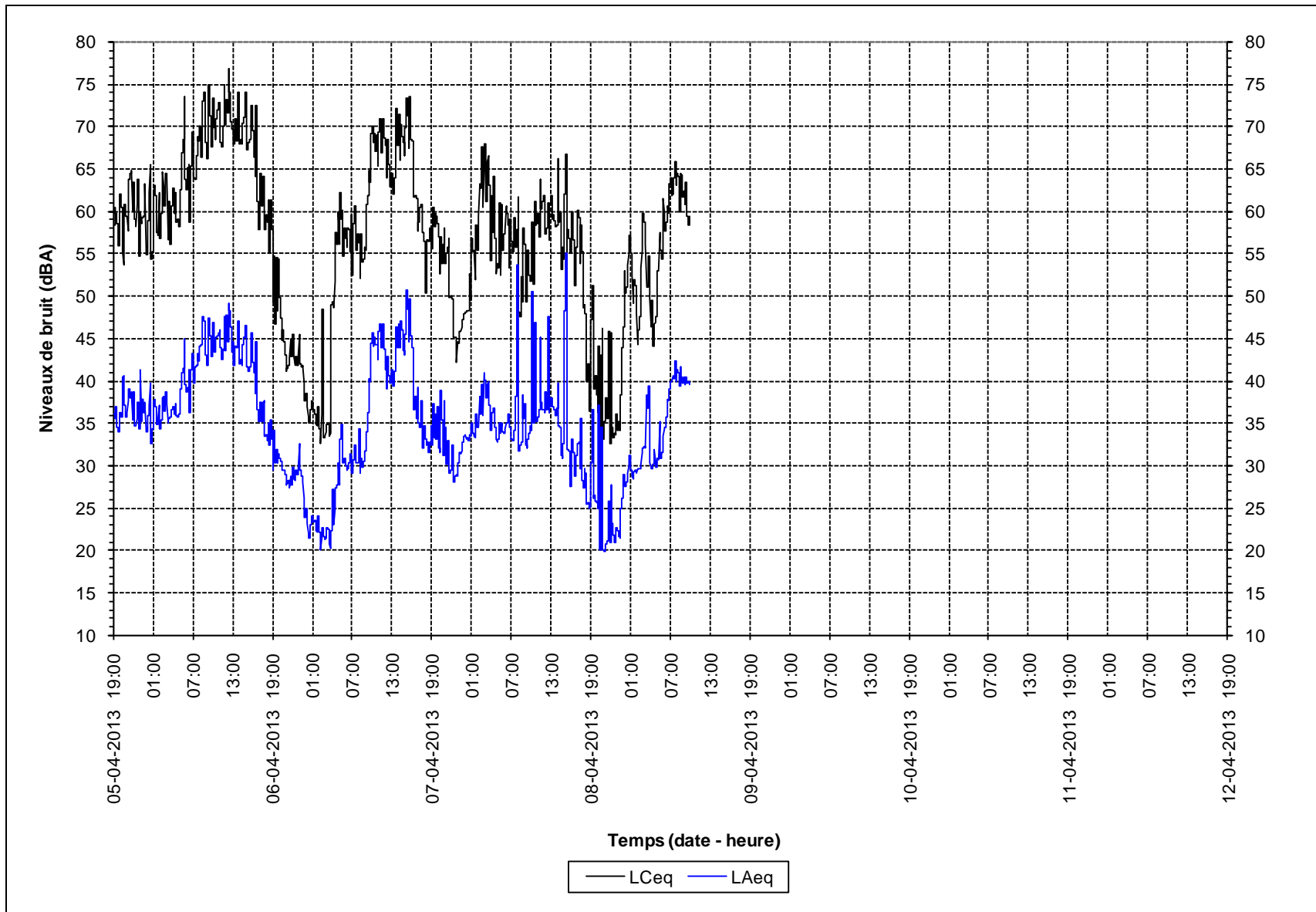


Figure C5-3 : Mesures de bruit au point 5, du 5 au 9 avril 2013

***Résultats secondaires des mesures de bruit
au point 1 – été 2013
sous forme graphique***

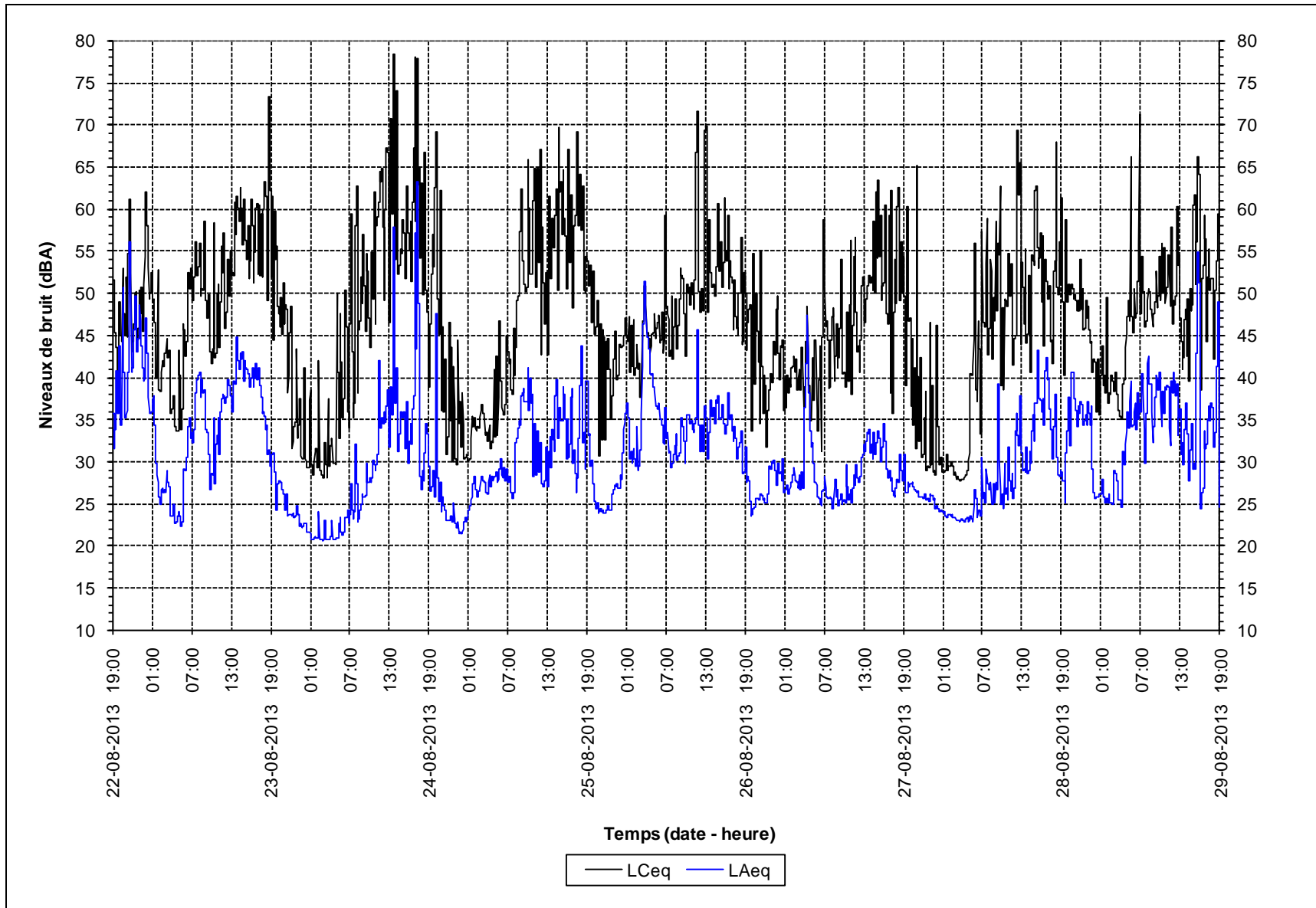


Figure D1-1 : Mesures de bruit au point 1, du 22 au 29 août 2013

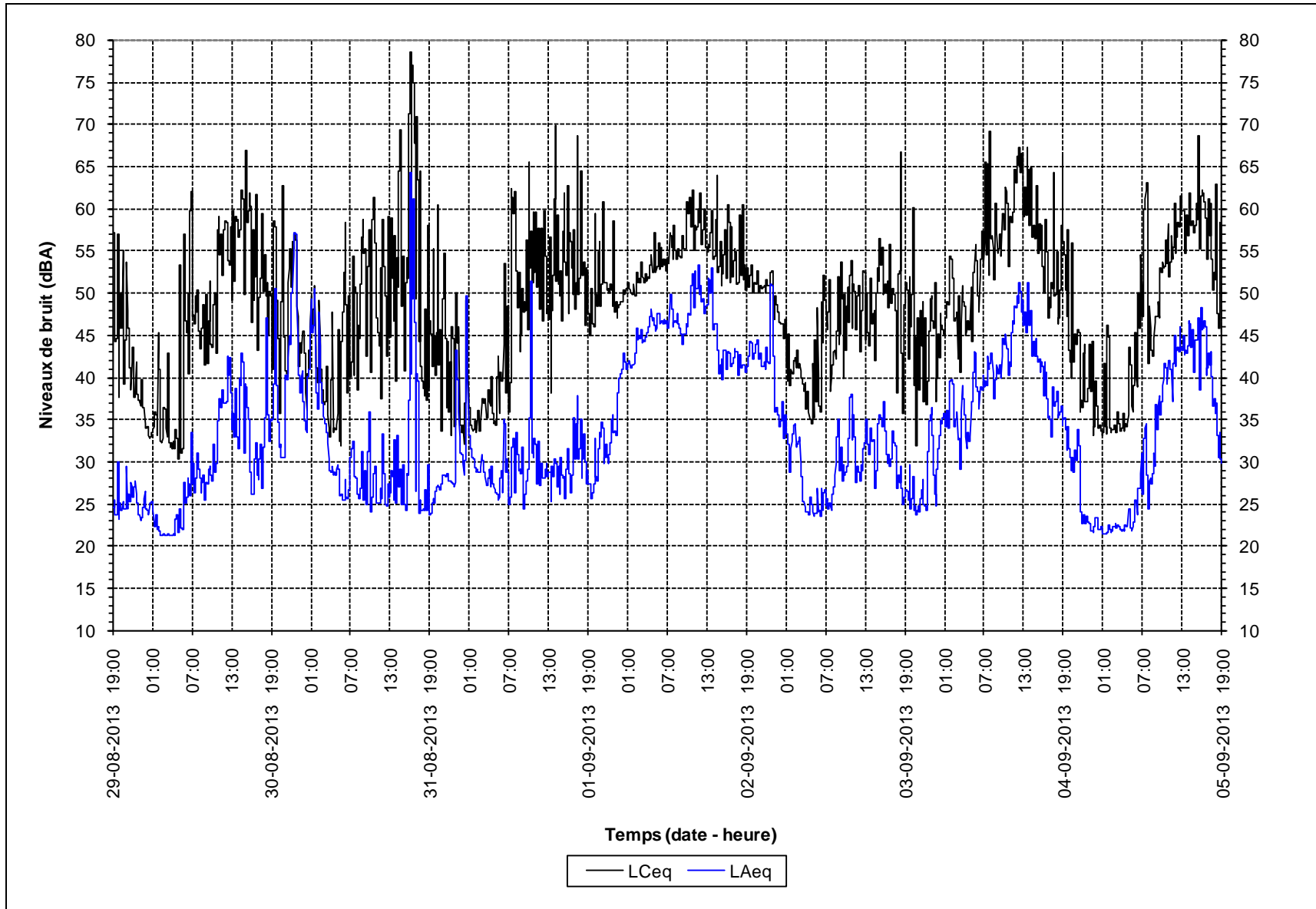


Figure D1-2 : Mesures de bruit au point 1, du 29 août au 5 septembre 2013

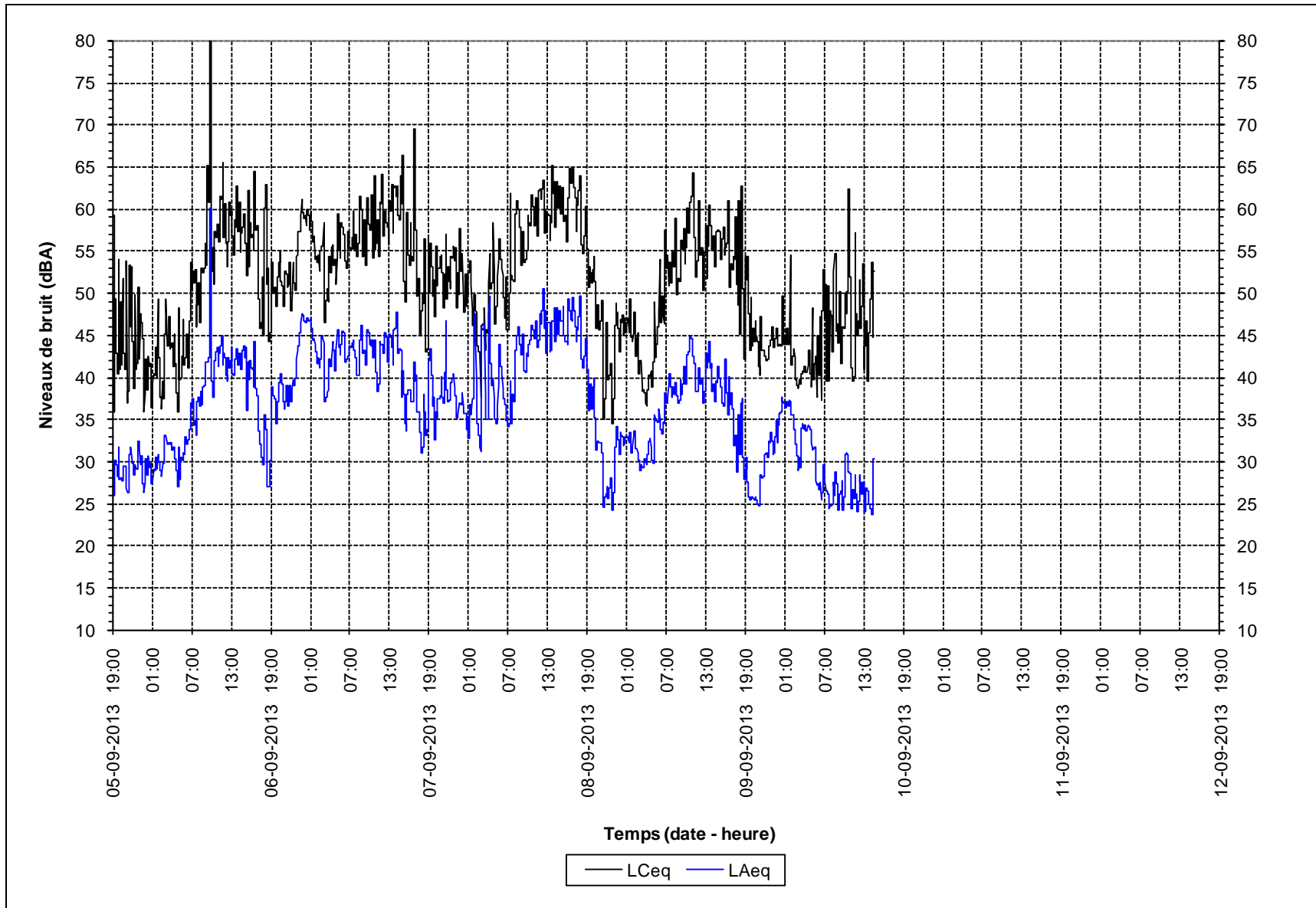


Figure D1-3 : Mesures de bruit au point 1, du 5 au 10 septembre 2013

***Résultats secondaires des mesures de bruit
au point 2 – été 2013
sous forme graphique***

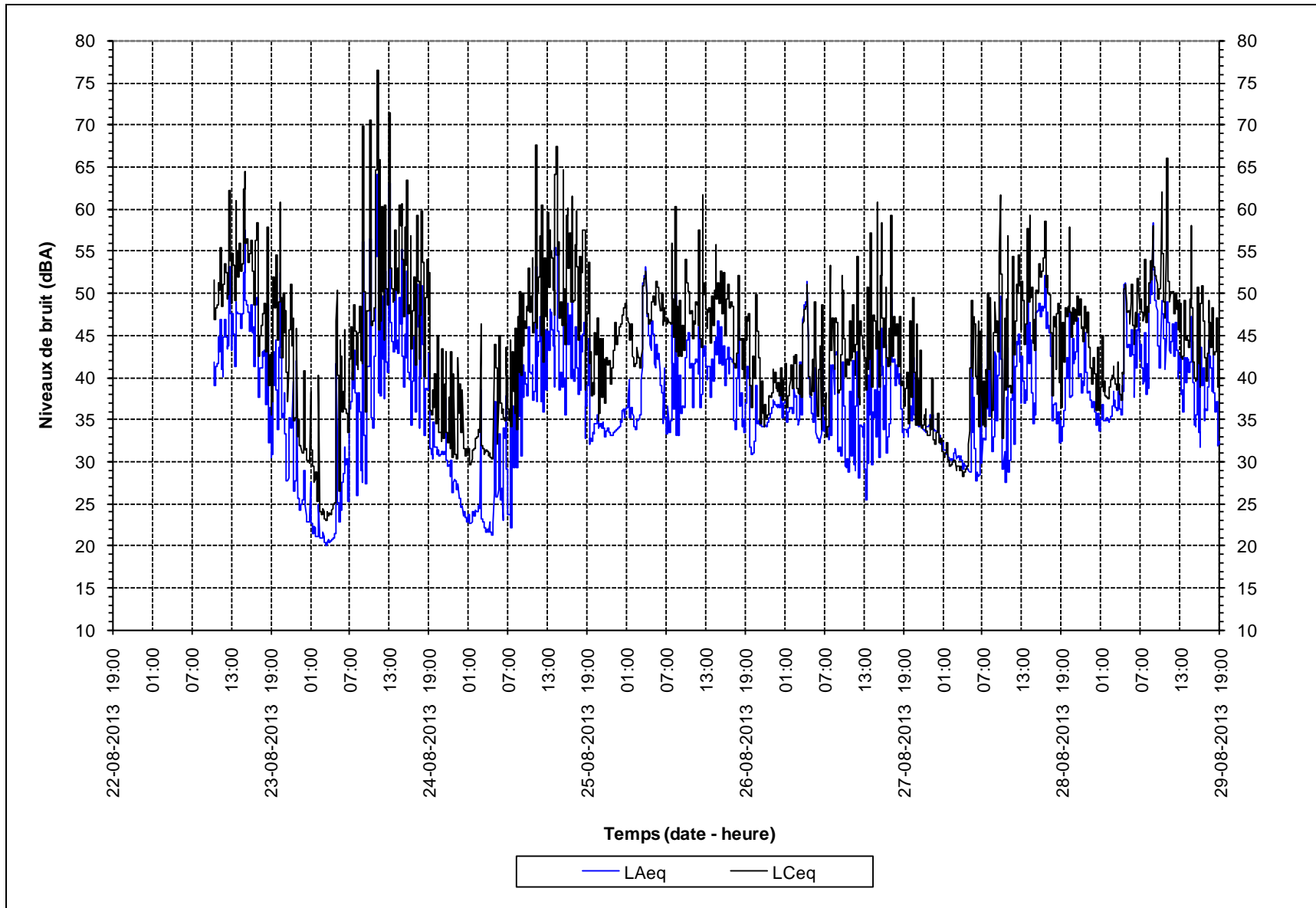


Figure D2-1 : Mesures de bruit au point 2, du 22 au 29 août 2013

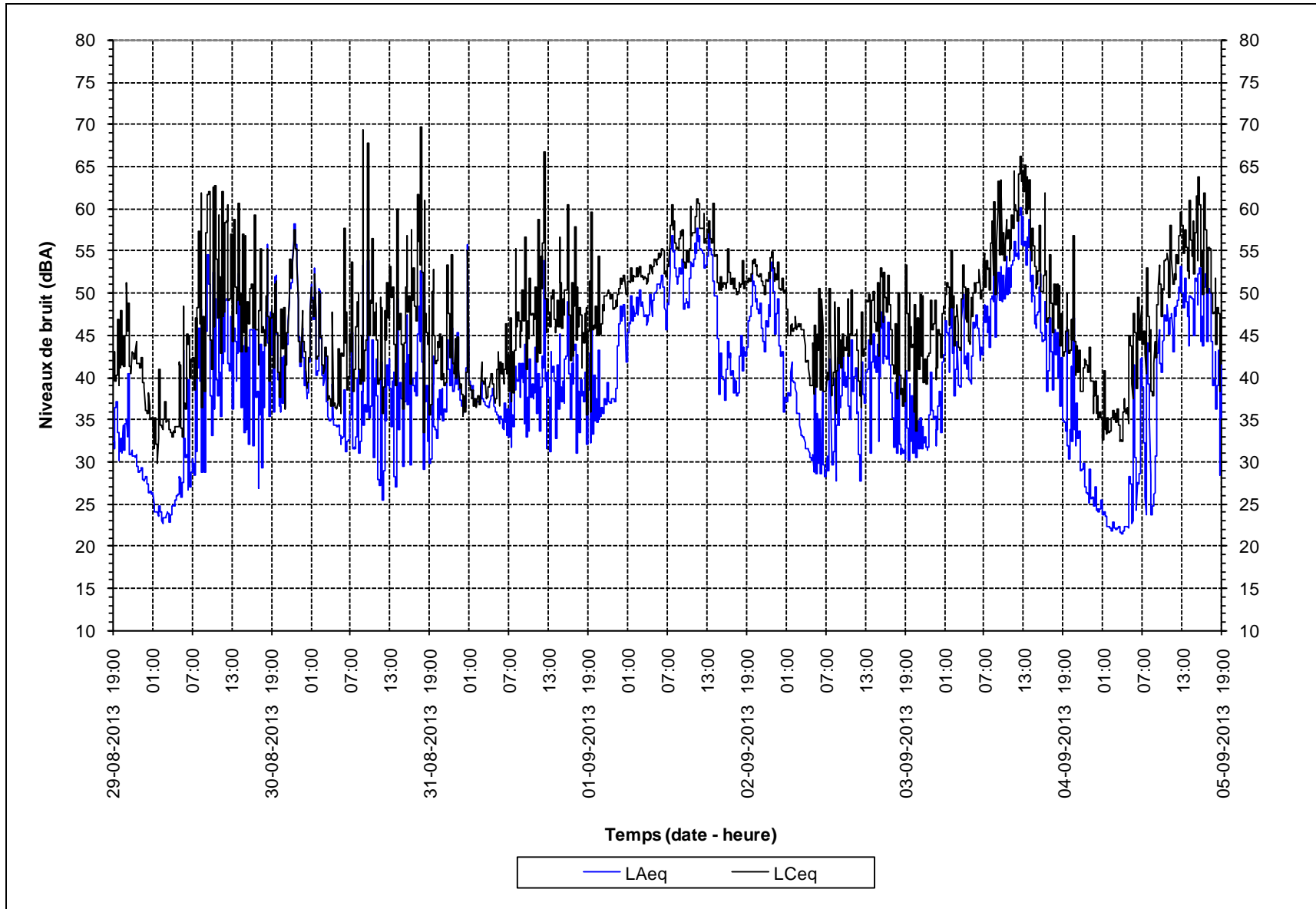


Figure D2-2 : Mesures de bruit au point 2, du 29 août au 5 septembre 2013

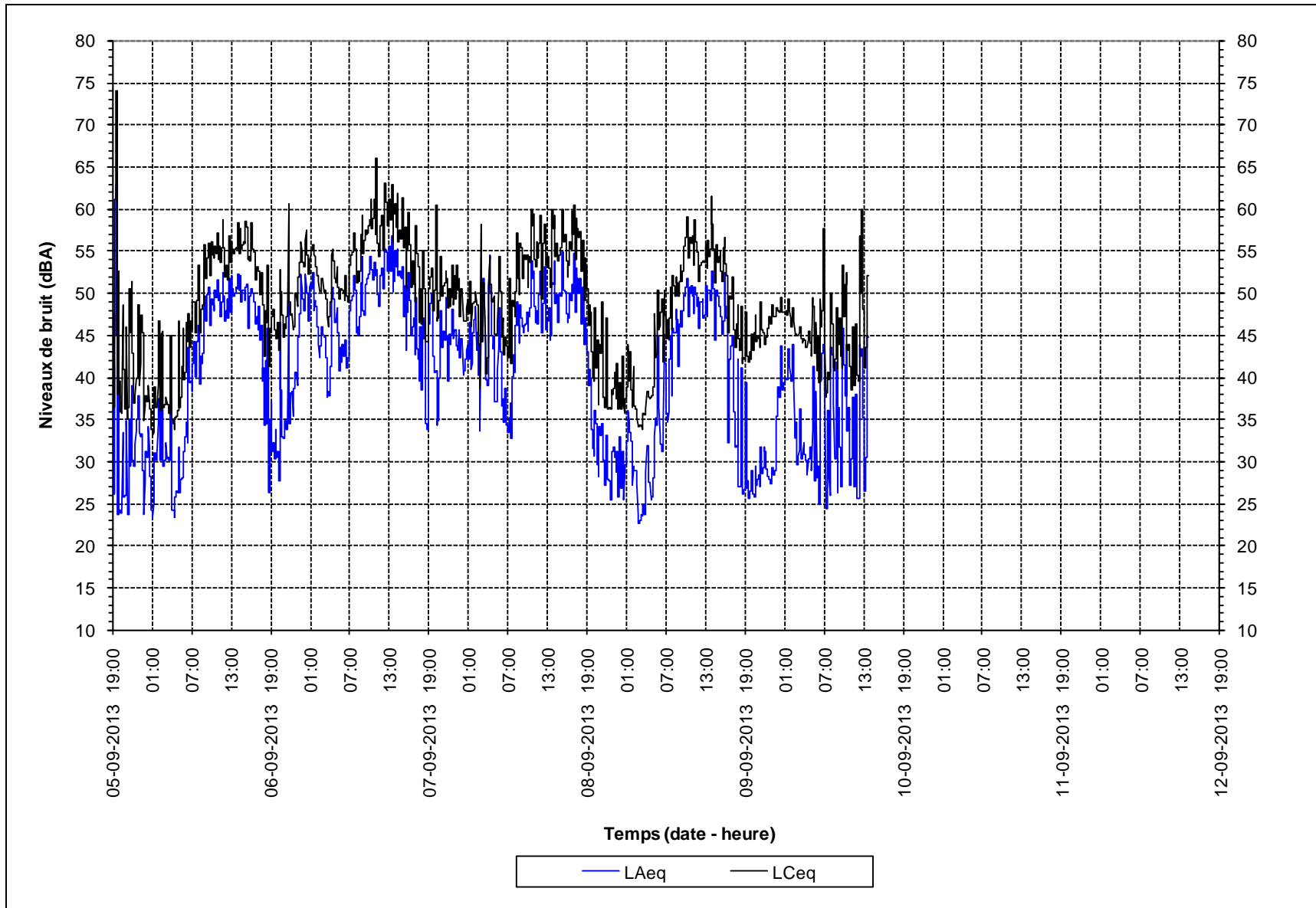


Figure D2-3 : Mesures de bruit au point 2, du 5 au 10 septembre 2013

***Résultats secondaires des mesures de bruit
au point 3 – été 2013
sous forme graphique***

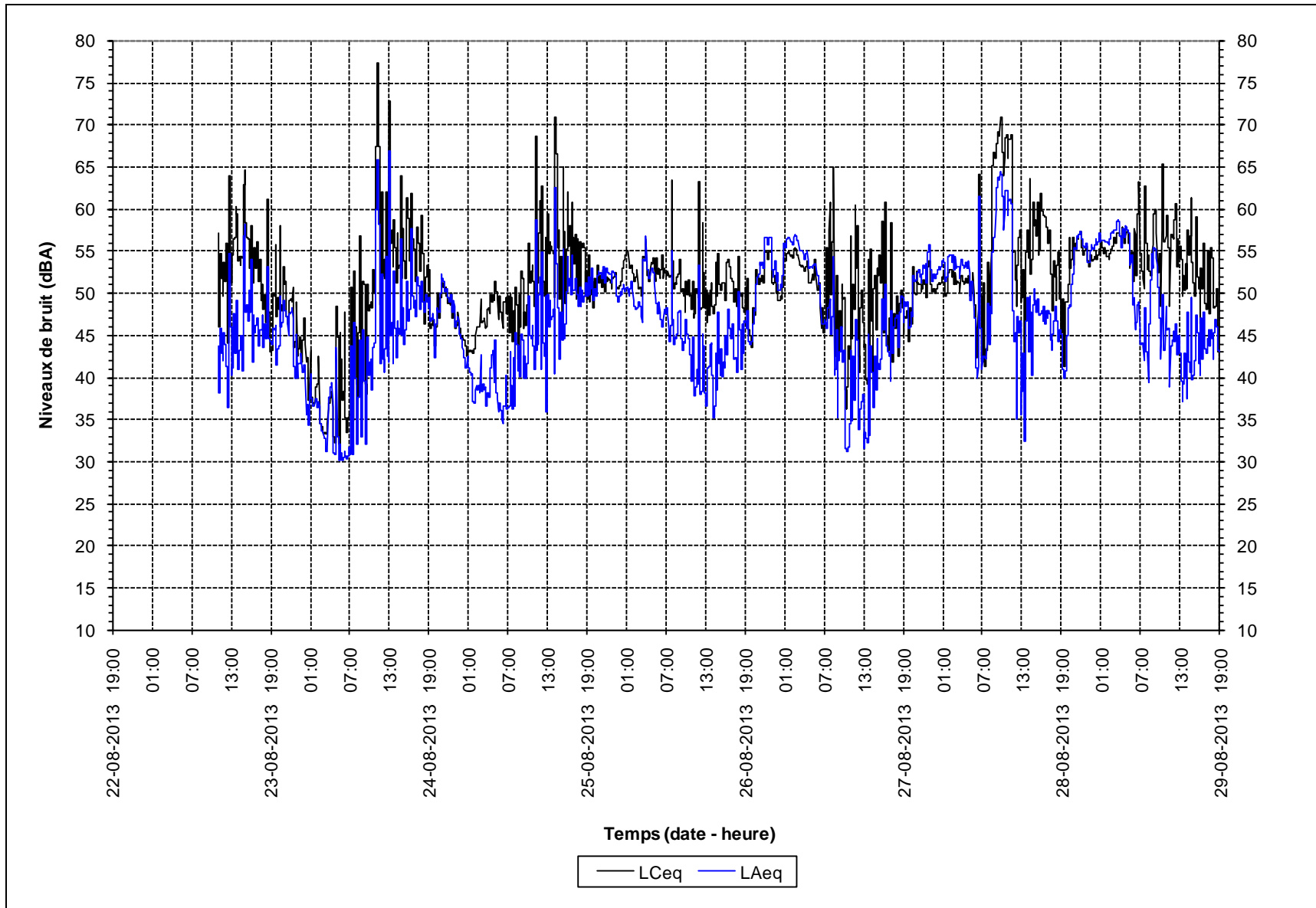


Figure D3-1 : Mesures de bruit au point 3, du 22 au 29 août 2013

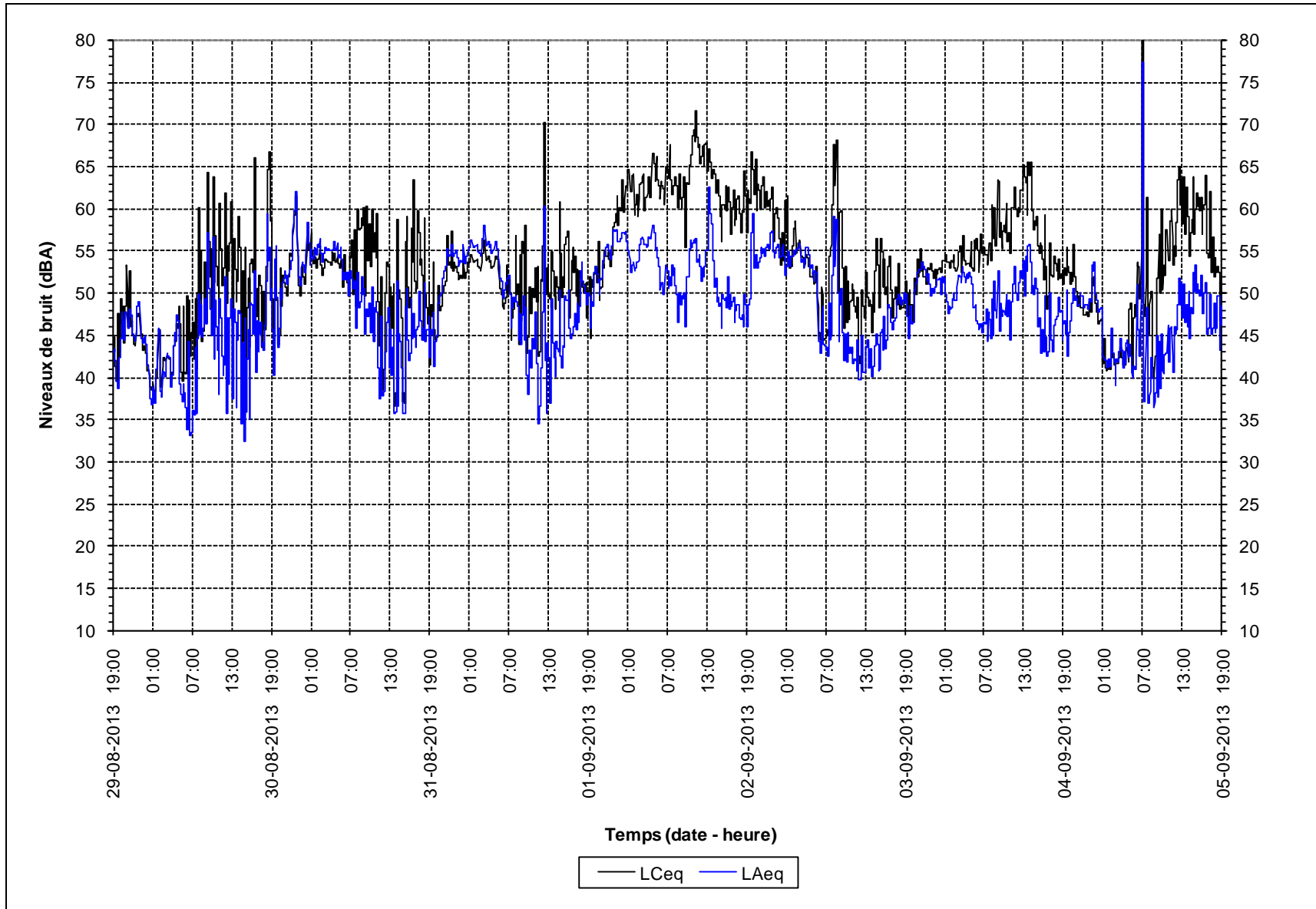


Figure D3-2 : Mesures de bruit au point 3, du 29 août au 5 septembre 2013

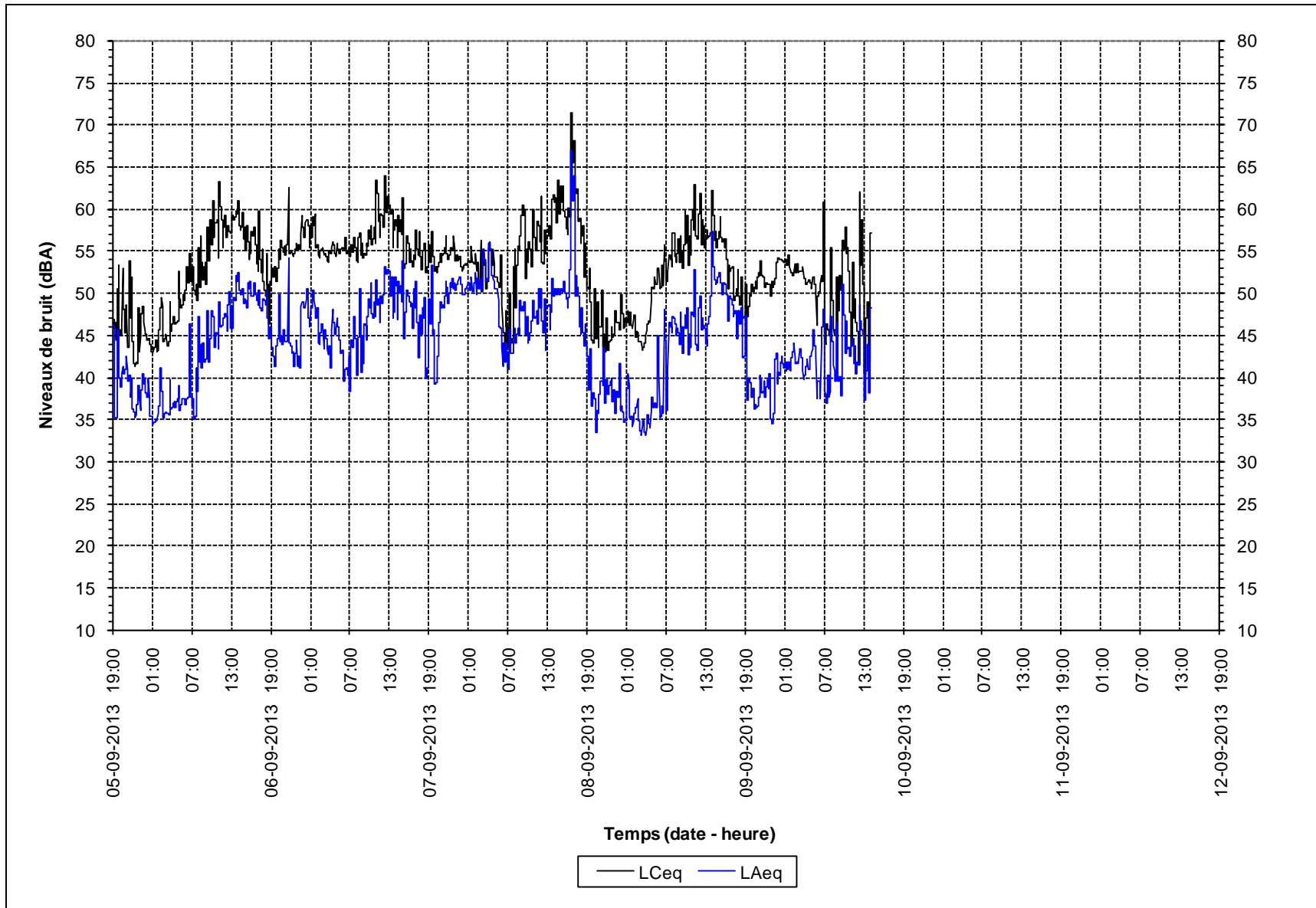


Figure D3-3 : Mesures de bruit au point 3, du 5 au 10 septembre 2013

***Résultats secondaires des mesures de bruit
au point 4 – été 2013
sous forme graphique***

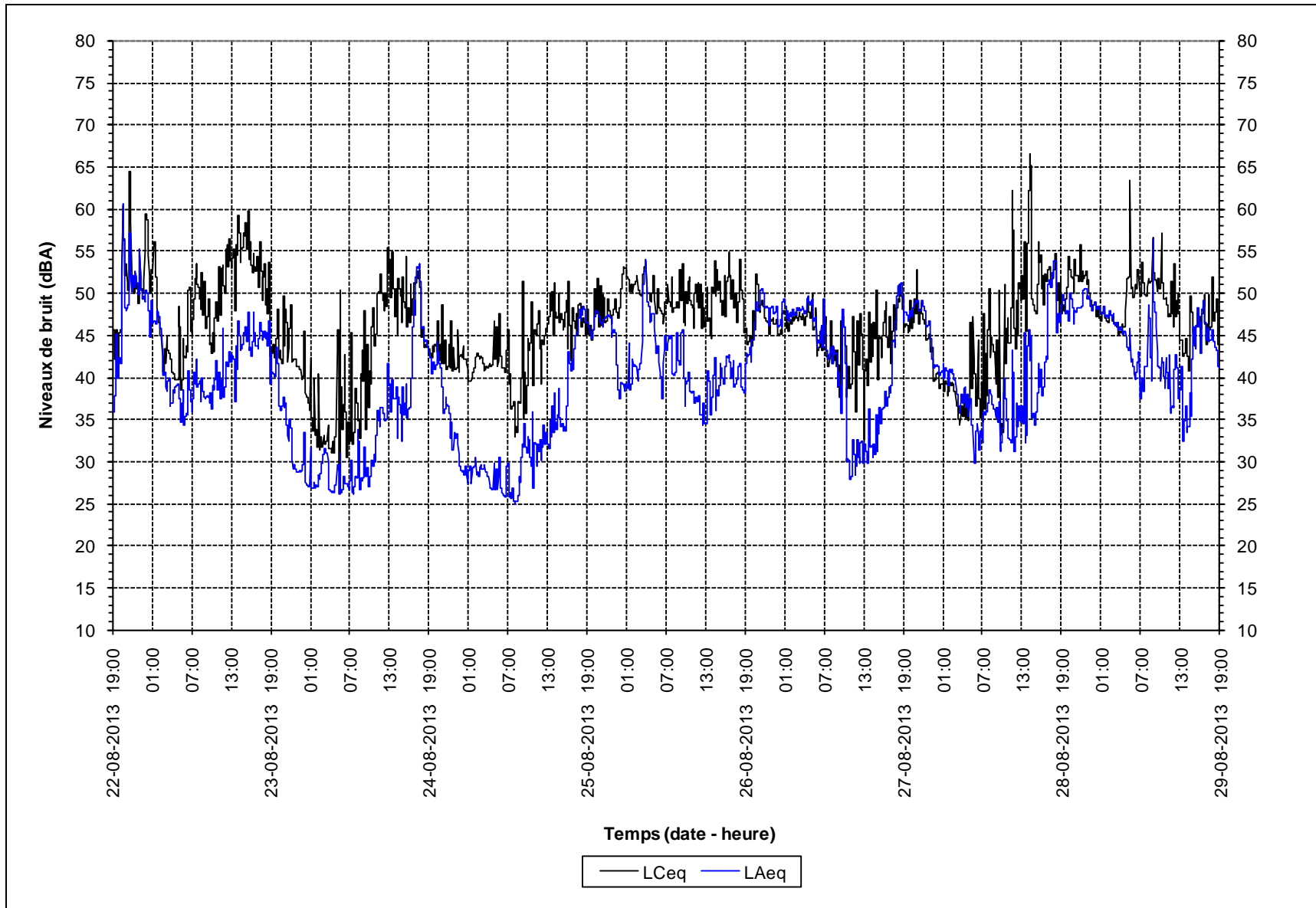


Figure D4-1 : Mesures de bruit au point 4, du 22 au 29 août 2013

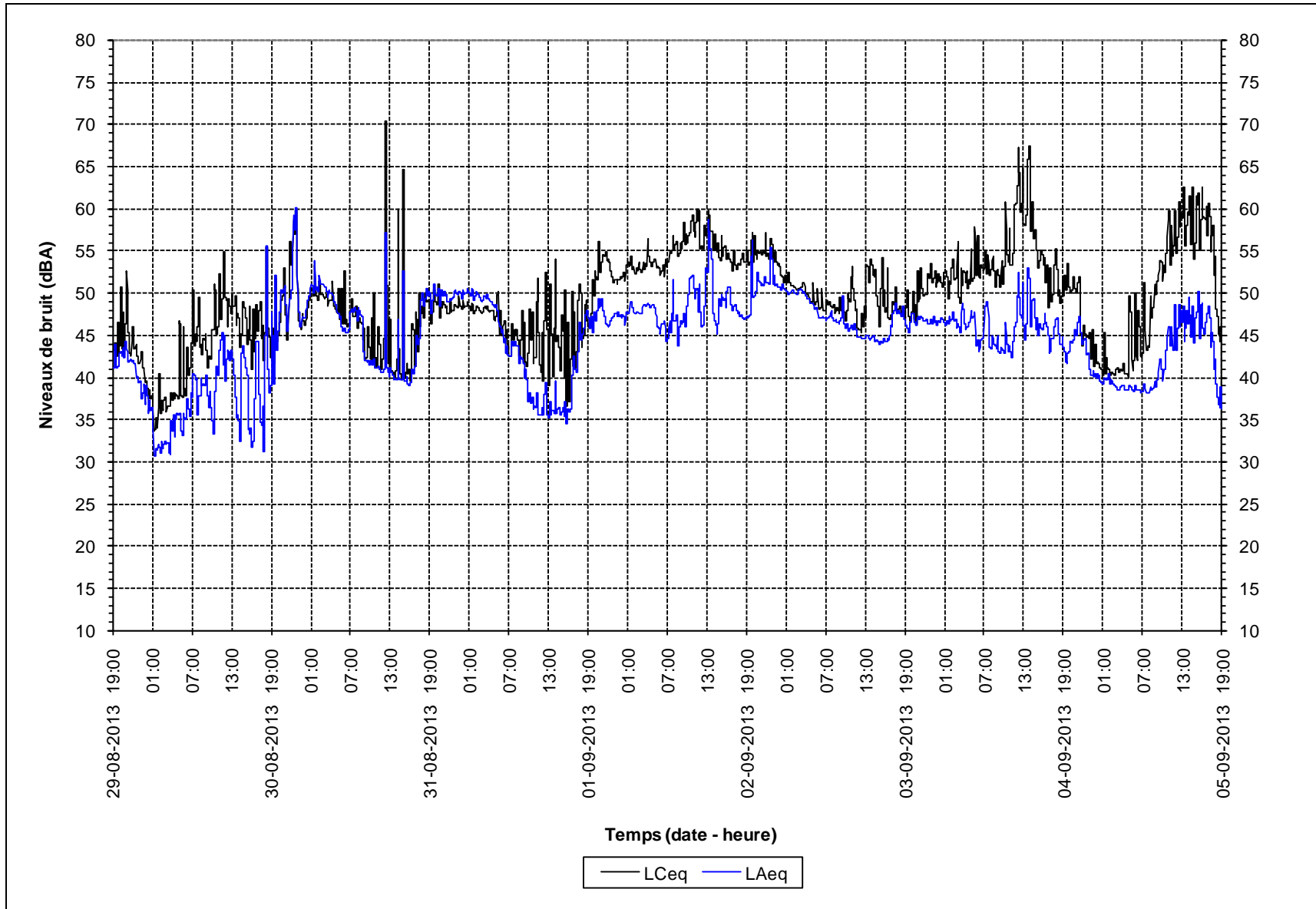


Figure D4-2 : Mesures de bruit au point 4, du 29 août au 5 septembre 2013

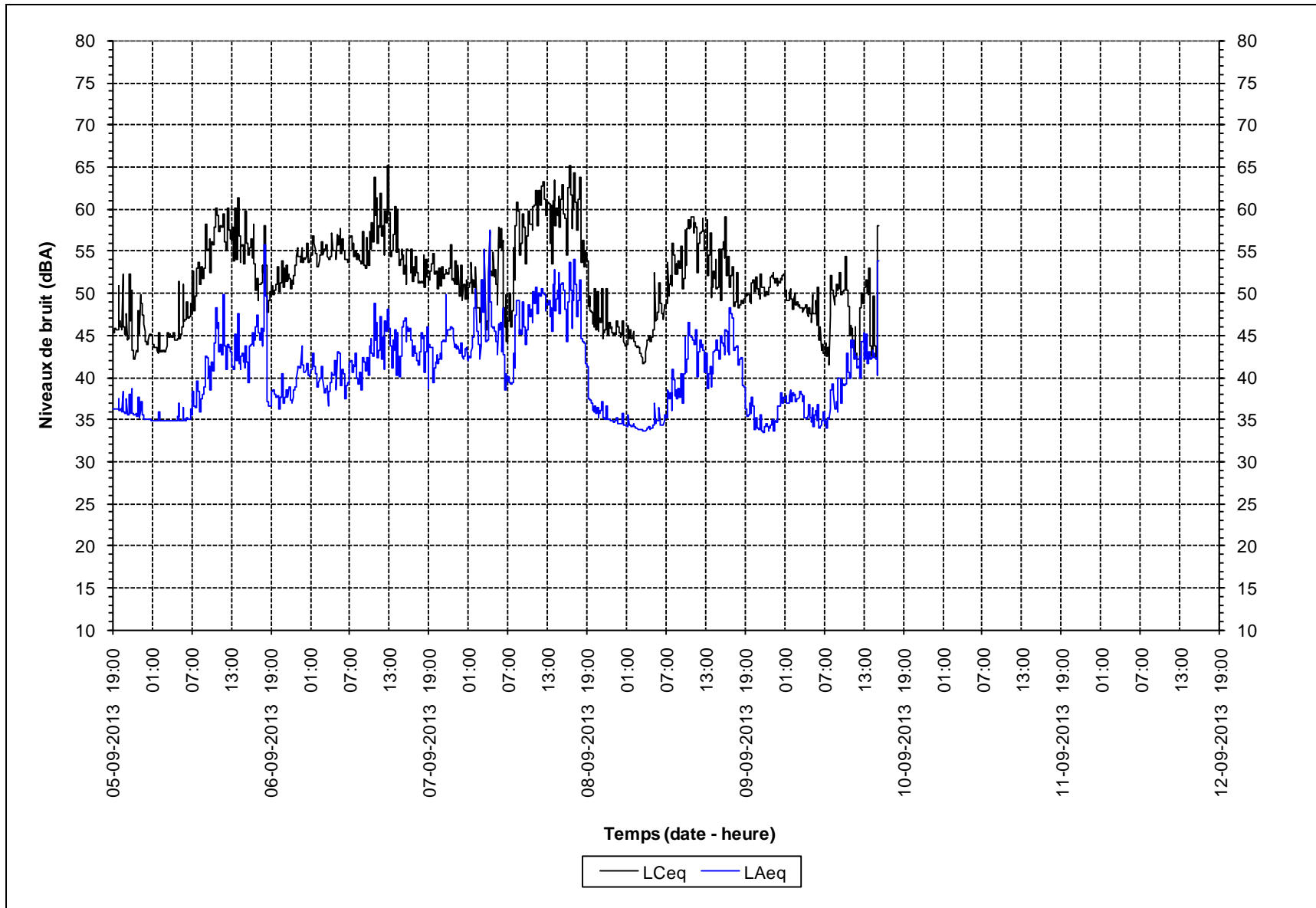


Figure D4-3 : Mesures de bruit au point 4, du 5 au 10 septembre 2013

***Résultats secondaires des mesures de bruit
au point 5 – été 2013
sous forme graphique***

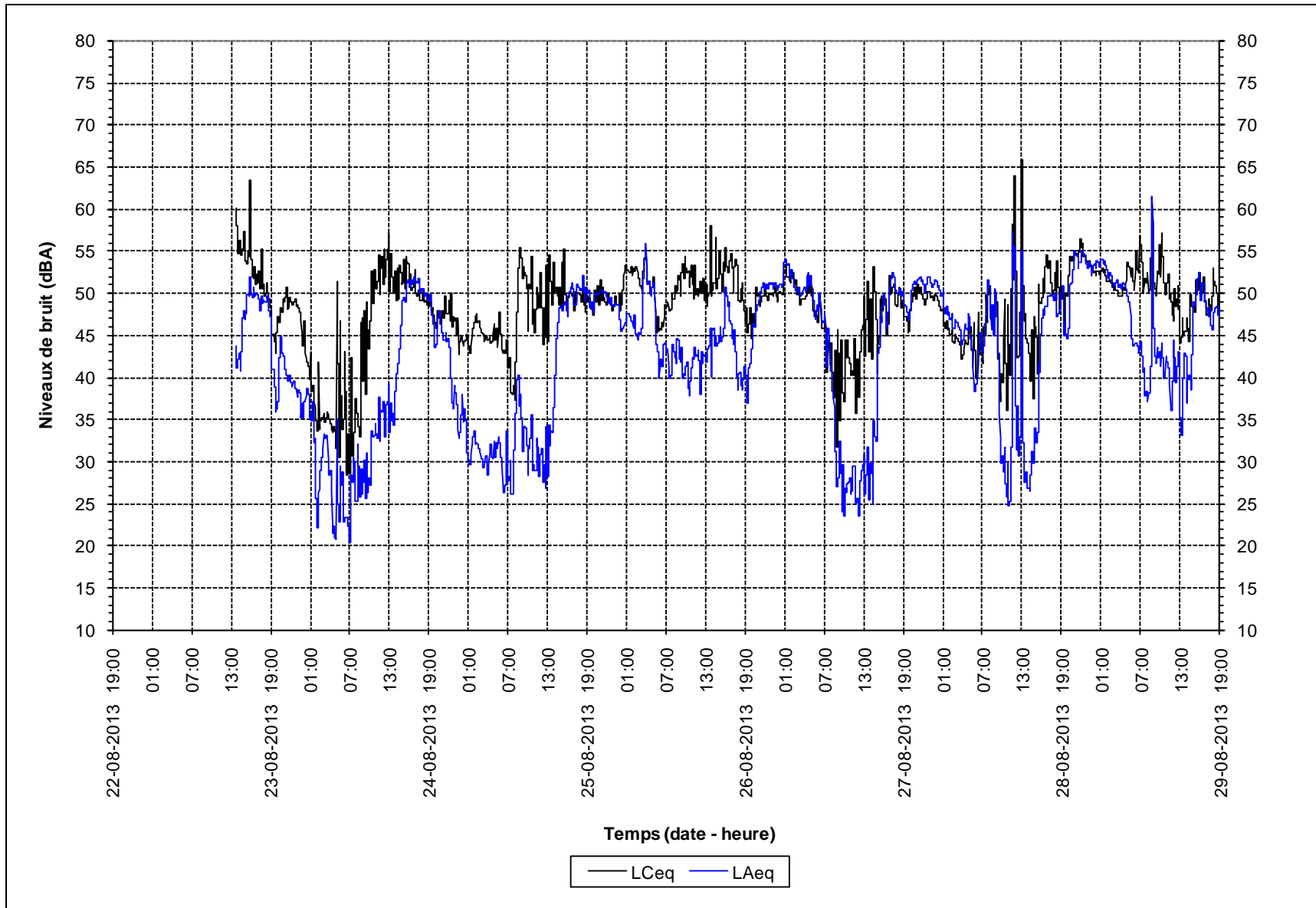


Figure D5-1 : Mesures de bruit au point 5, du 22 au 29 août 2013

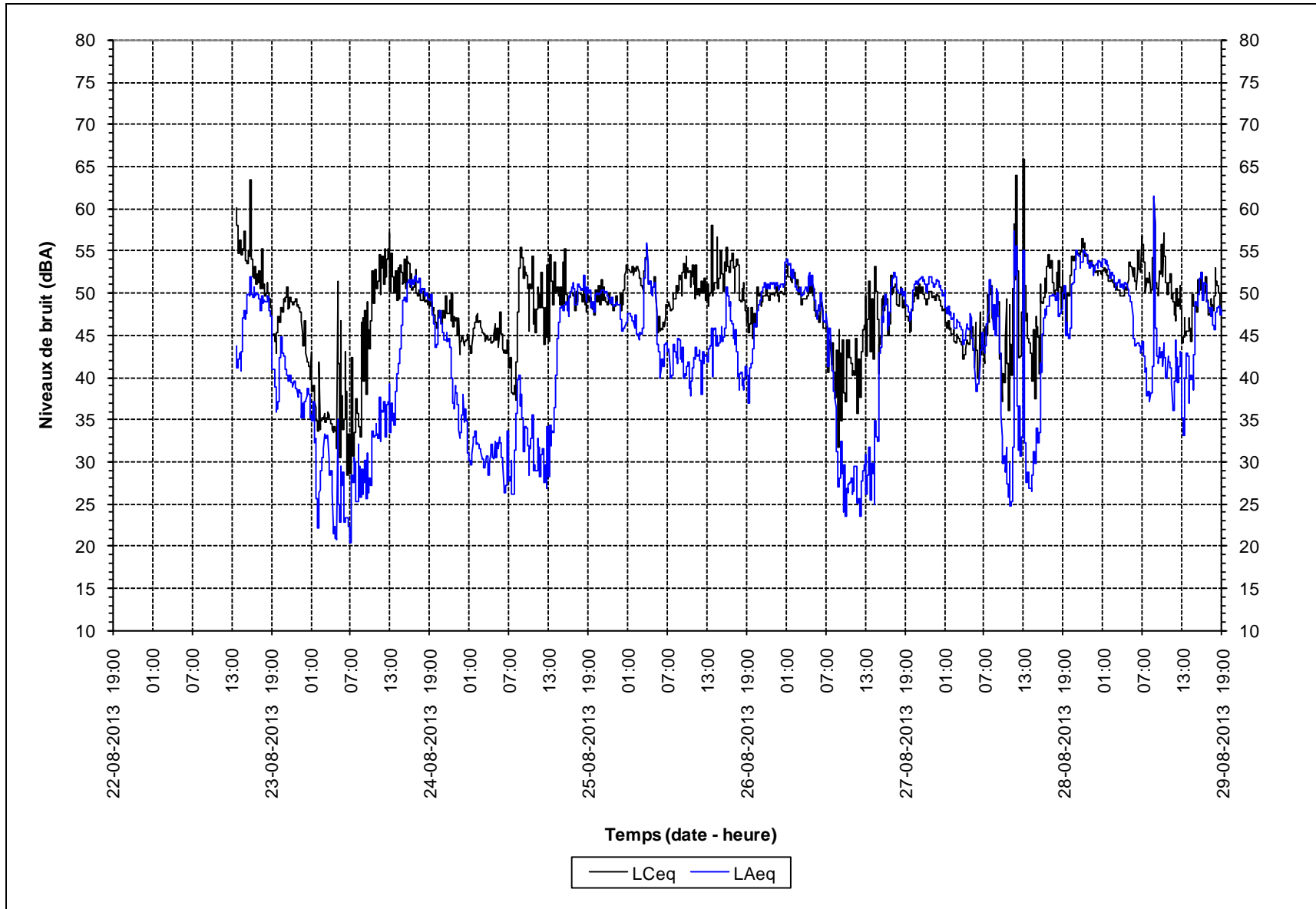


Figure D5-2 : Mesures de bruit au point 5, du 29 août au 5 septembre 2013

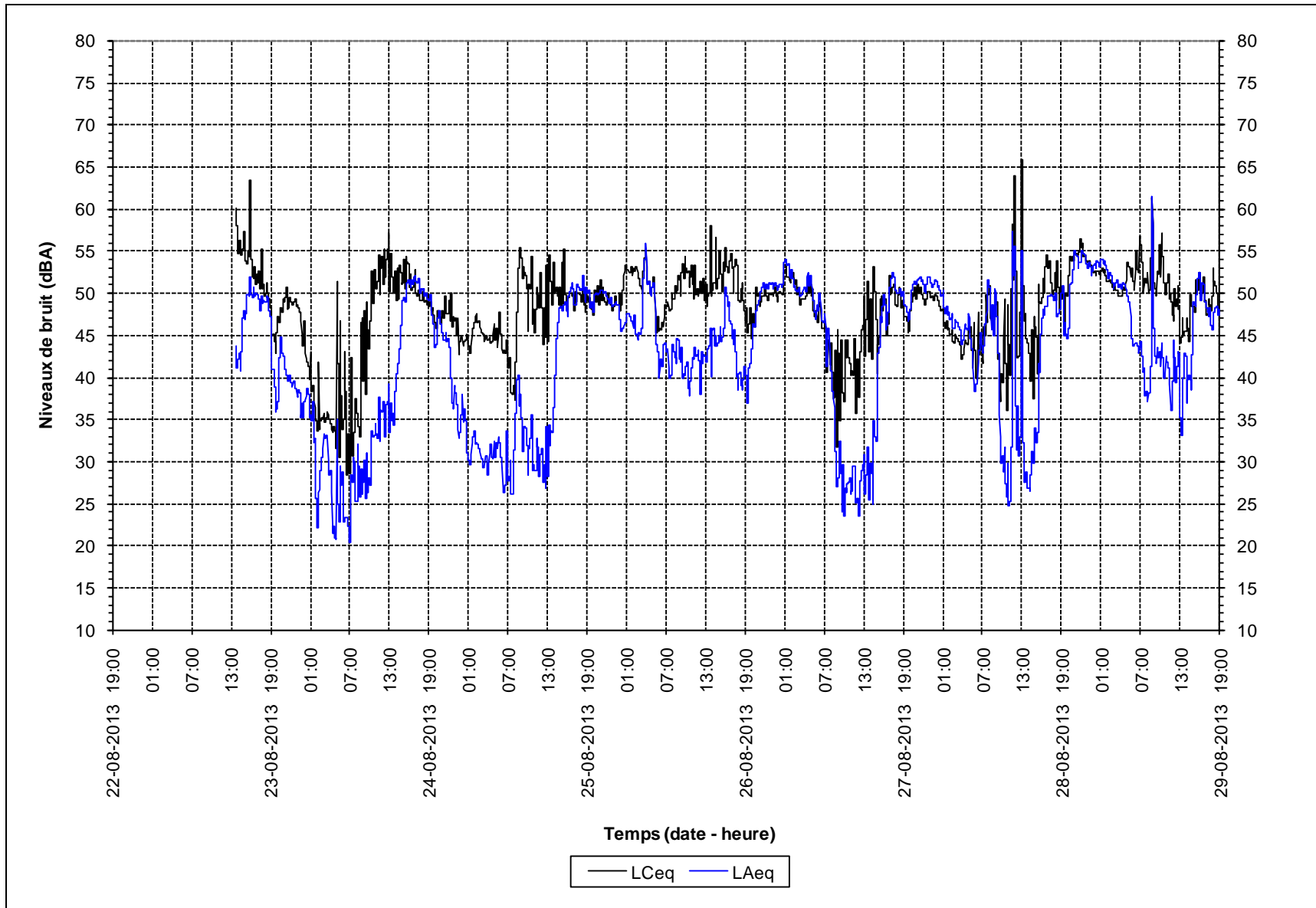


Figure D5-3 : Mesures de bruit au point 5, du 5 au 10 septembre 2013

***Résultats des mesures de bruit
au point A (substitution) – hiver 2013***

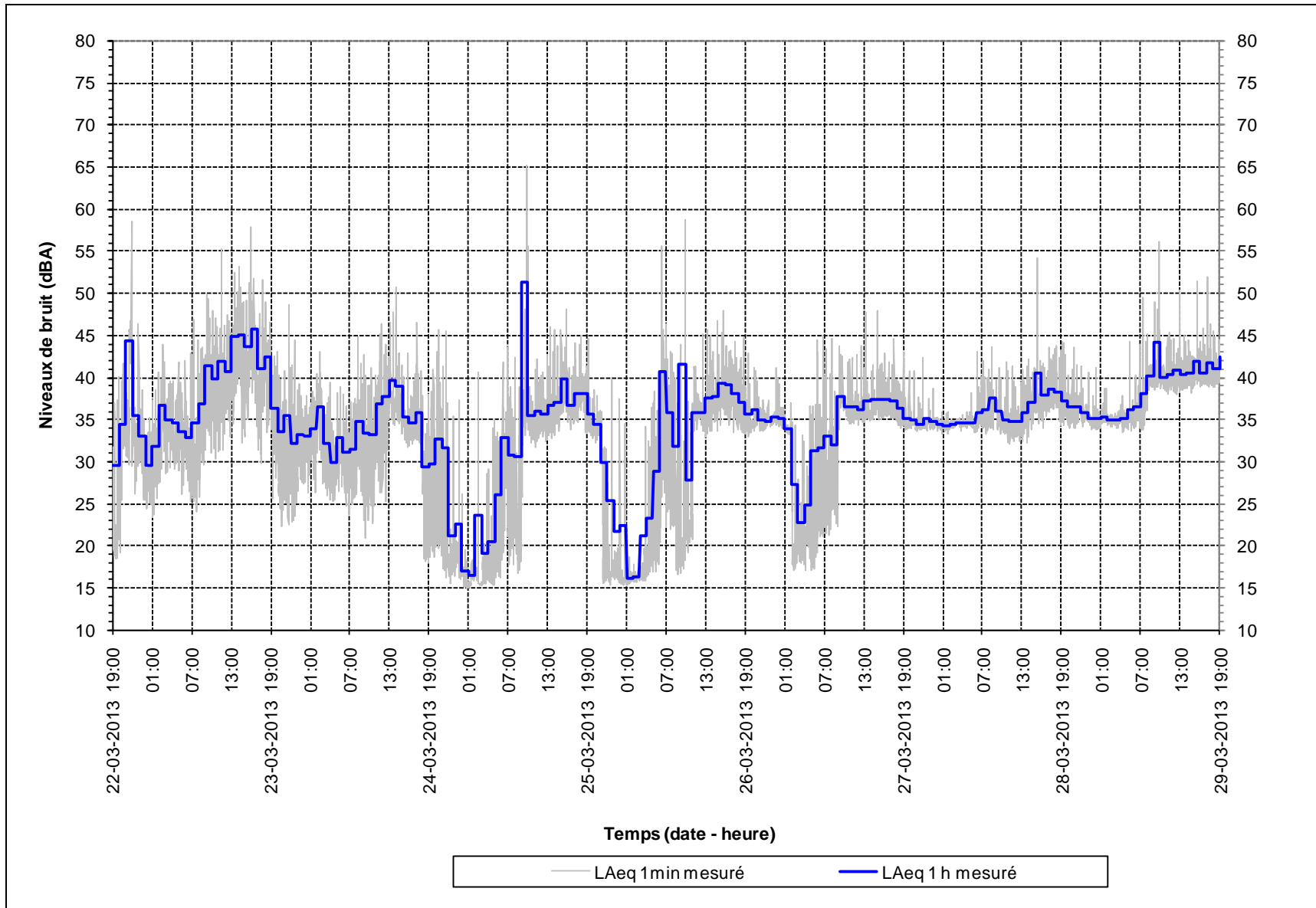


Figure E1-1 : Mesures de bruit au point A, du 22 au 29 mars 2013

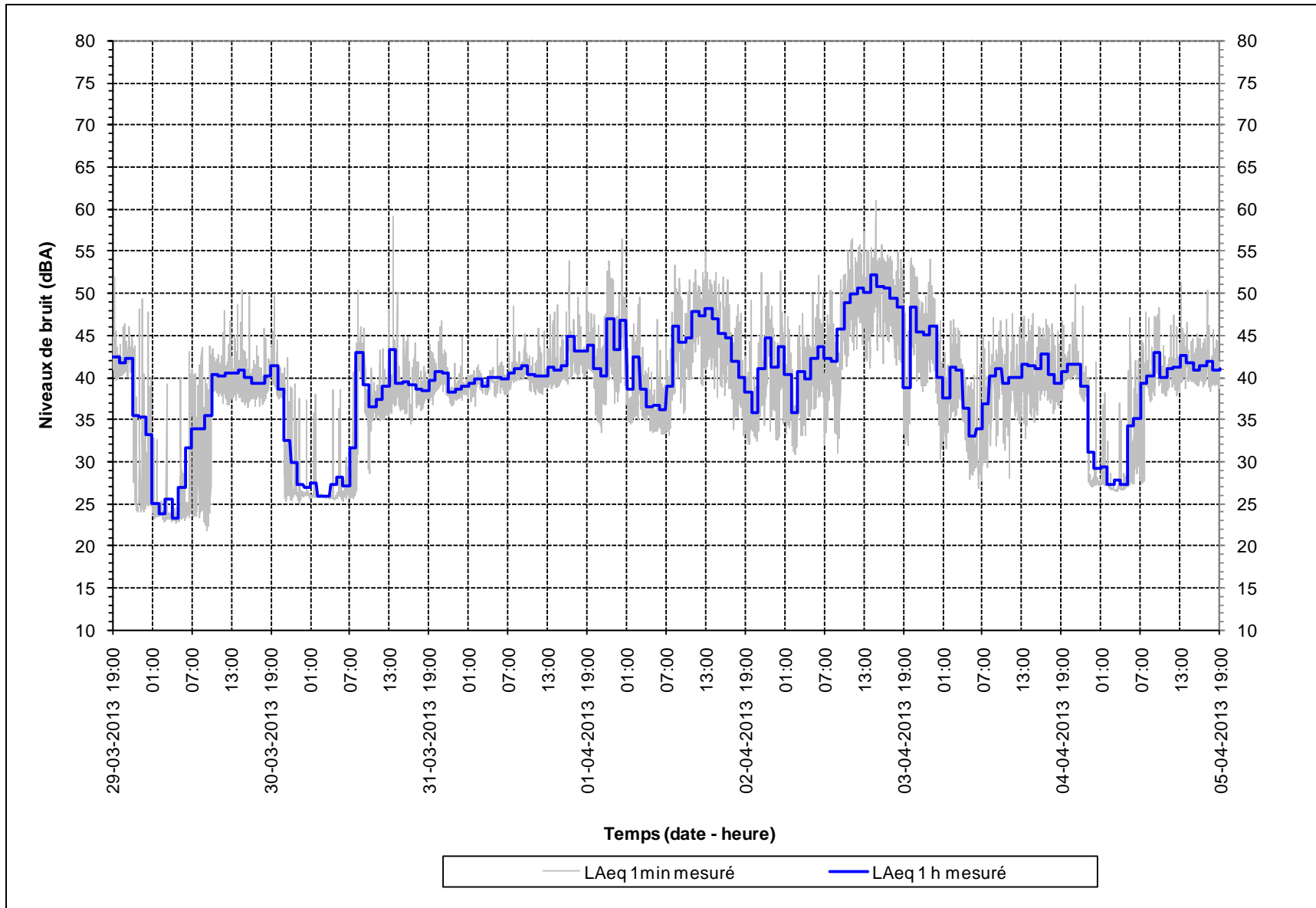


Figure E1-2 : Mesures de bruit au point A, du 29 mars au 5 avril 2013

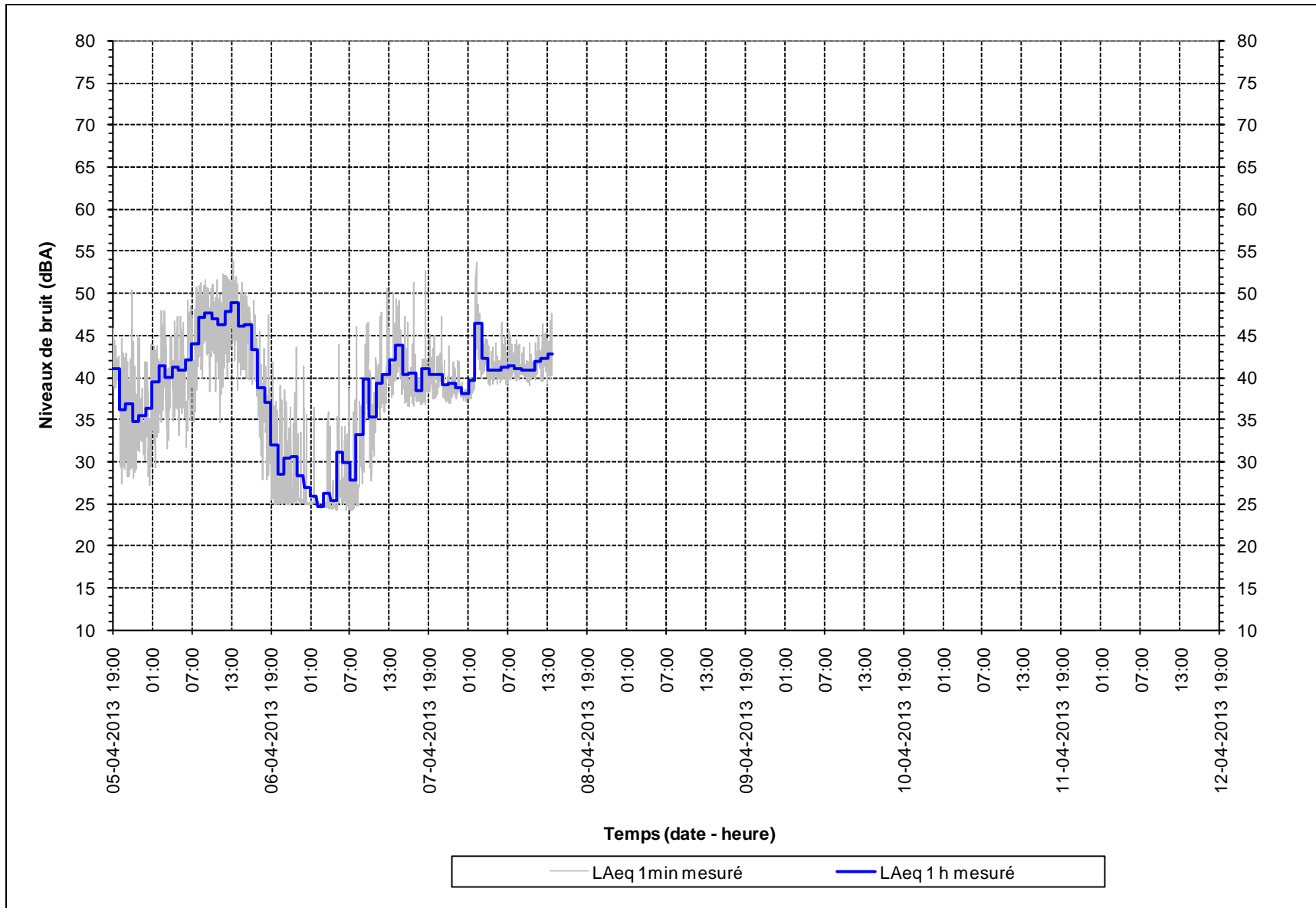


Figure E1-3 : Mesures de bruit au point A, du 5 au 9 avril 2013

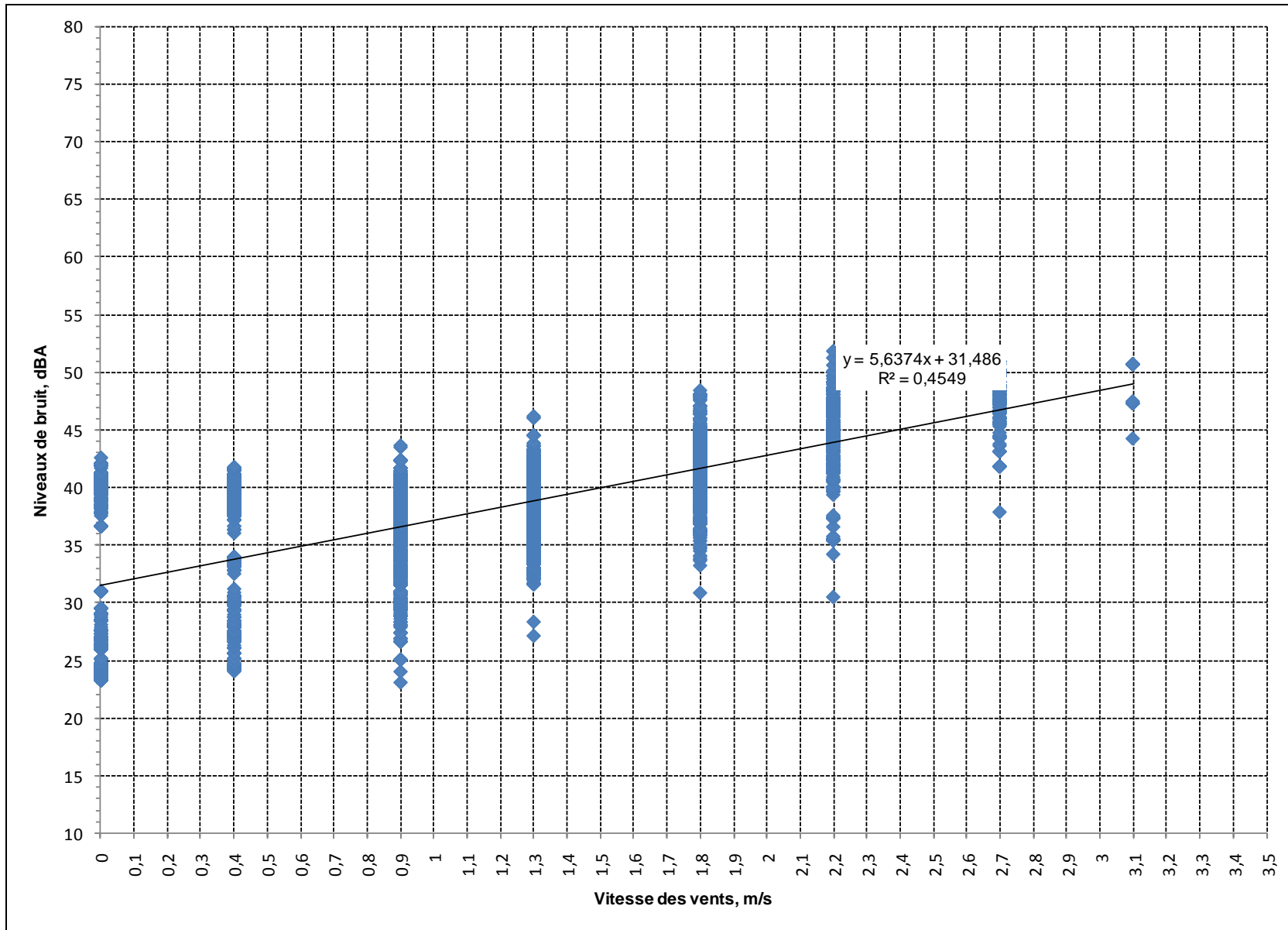


Figure E1-4 : Régression linéaire du bruit du vent dans les arbres et obstacles environnants vs la vitesse du vent, point A, hiver

***Résultats des mesures de bruit
au point B (substitution) – hiver 2013***

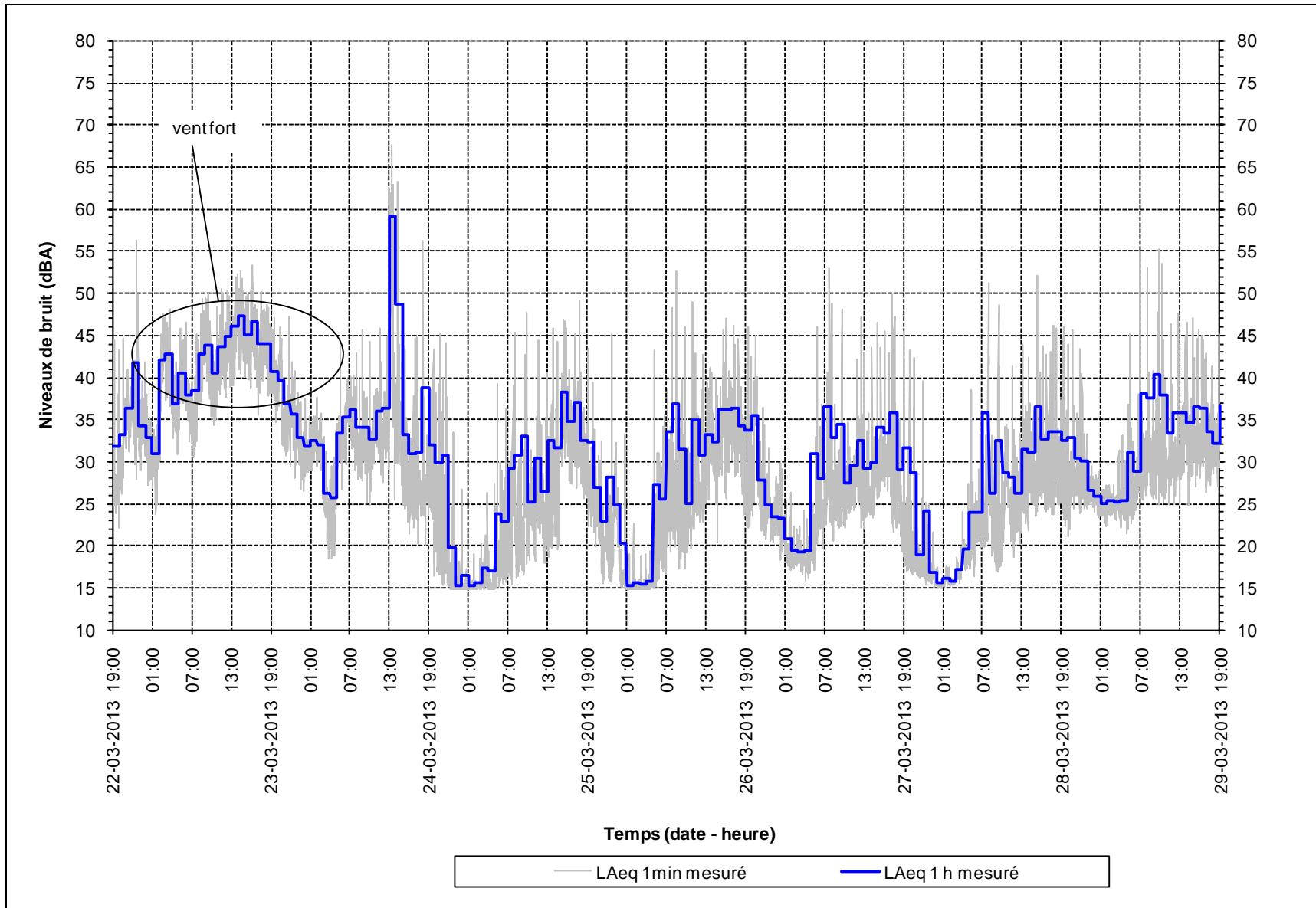


Figure E2-1 : Mesures de bruit au point B, du 22 au 29 mars 2013

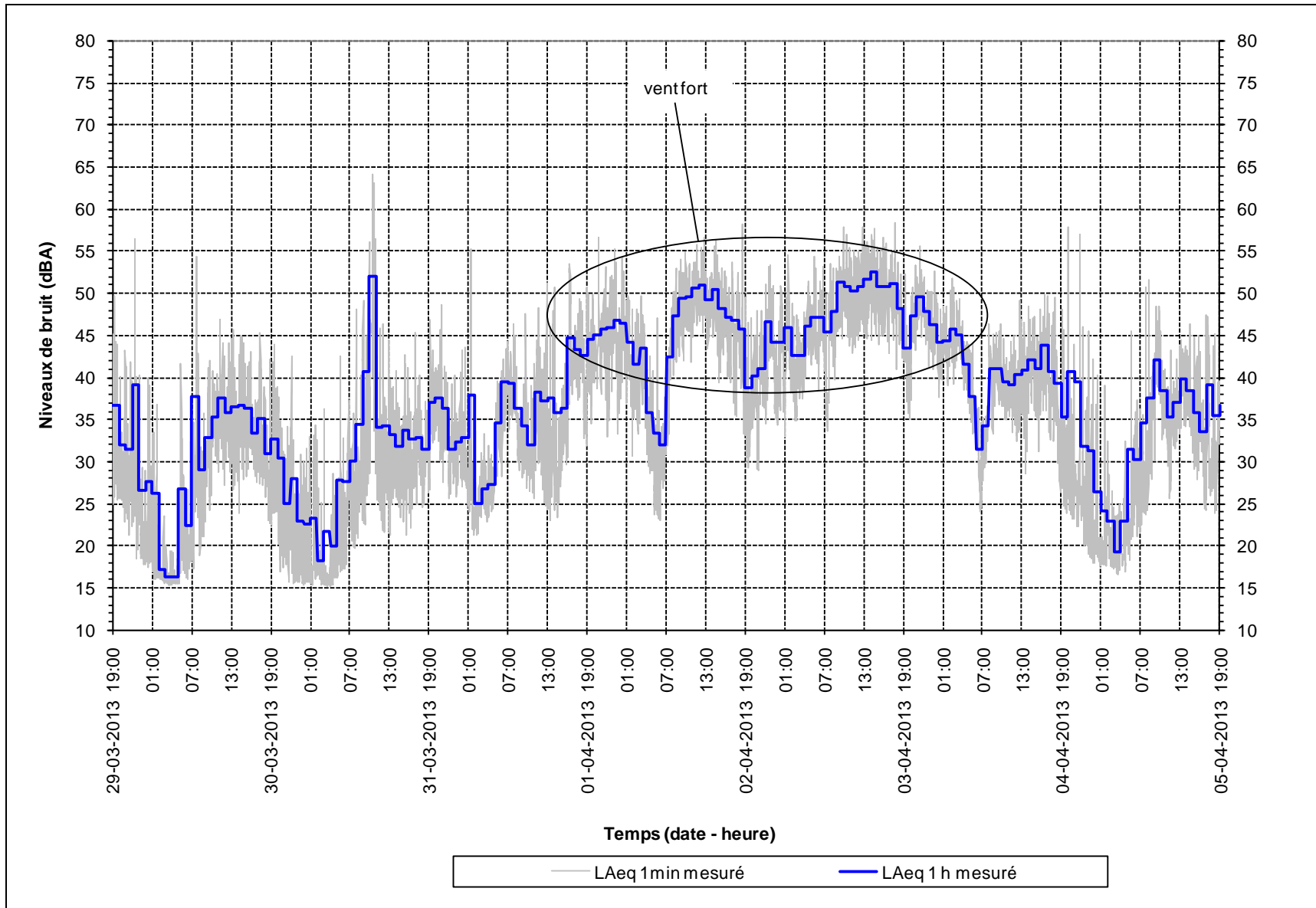


Figure E2-2 : Mesures de bruit au point B, du 29 mars au 5 avril 2013

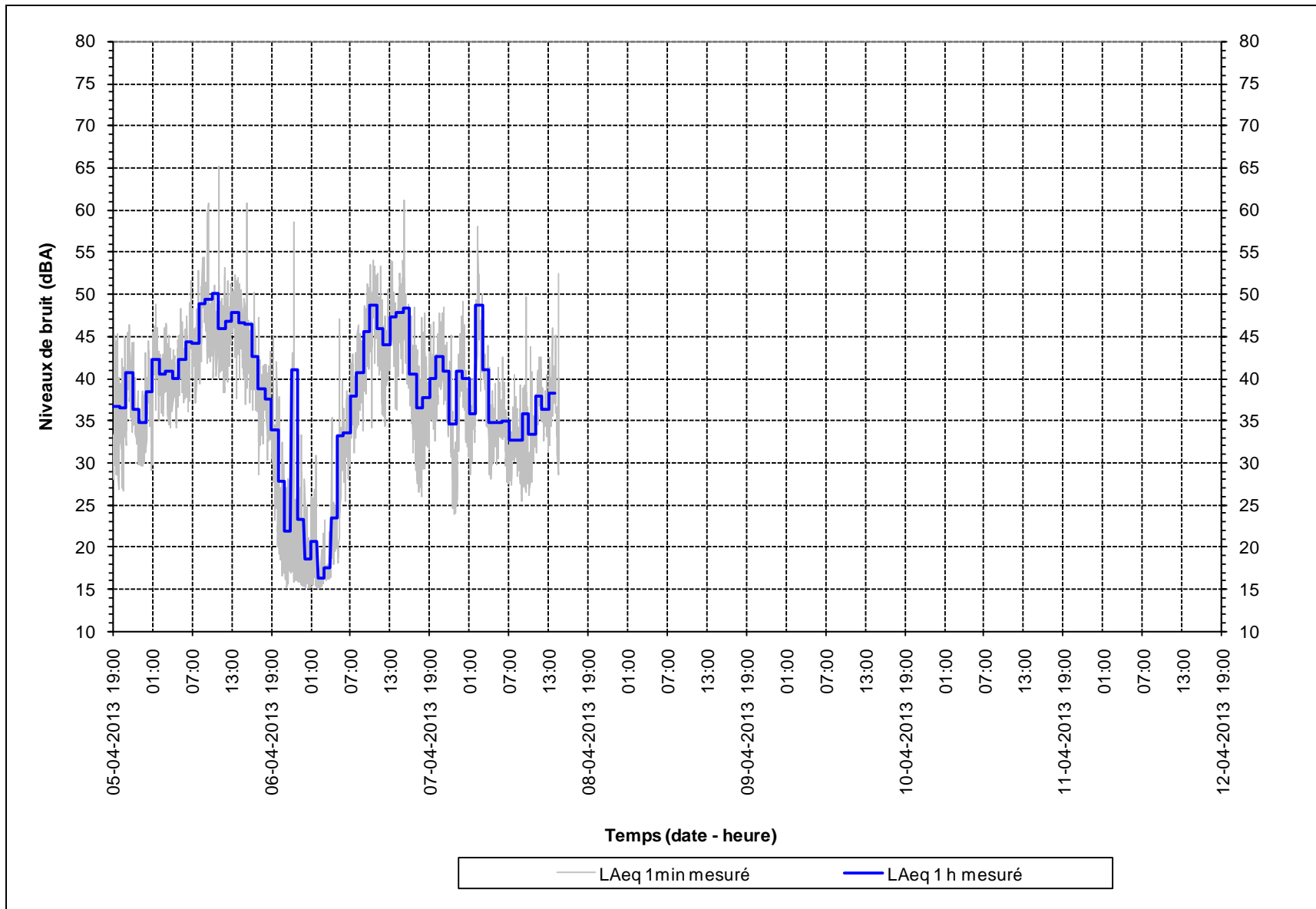


Figure E2-3 : Mesures de bruit au point B, du 5 au 9 avril 2013

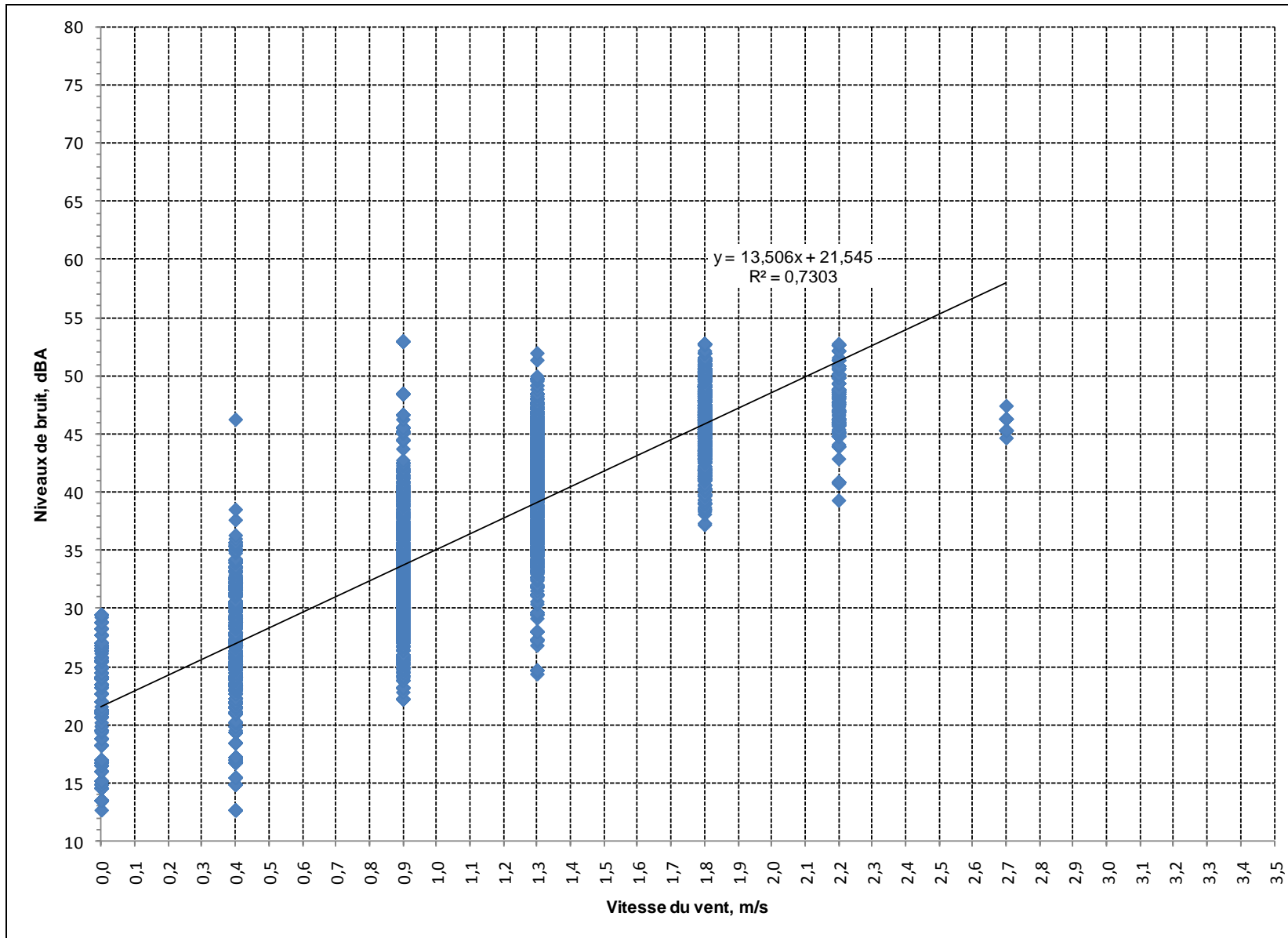


Figure E2-4 : Régression linéaire du bruit du vent dans les arbres et obstacles environnants vs la vitesse du vent, point B, hiver

***Résultats des mesures de bruit
au point A (substitution) – été 2013***

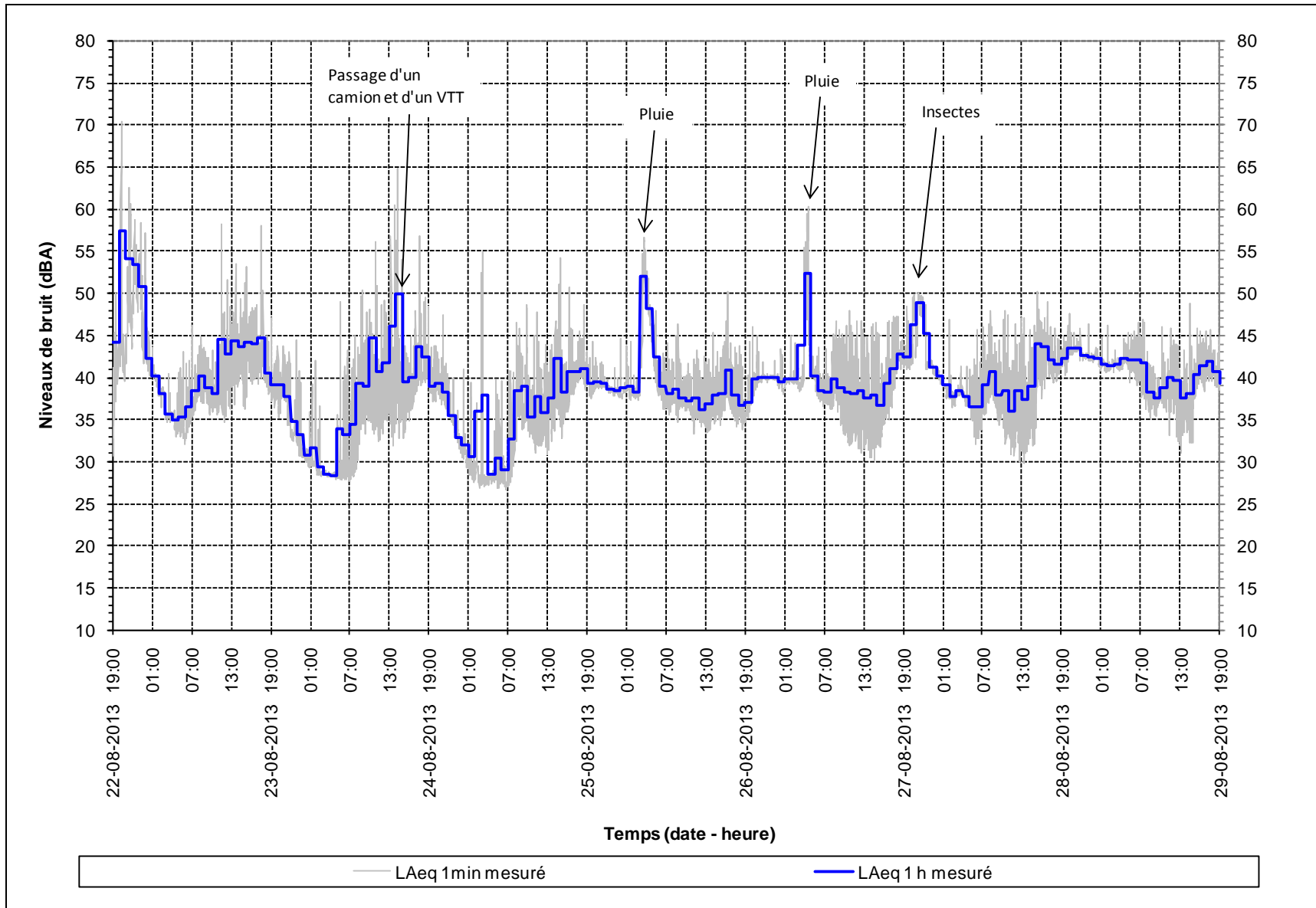


Figure F1-1 : Mesures de bruit au point A, du 22 au 29 août 2013

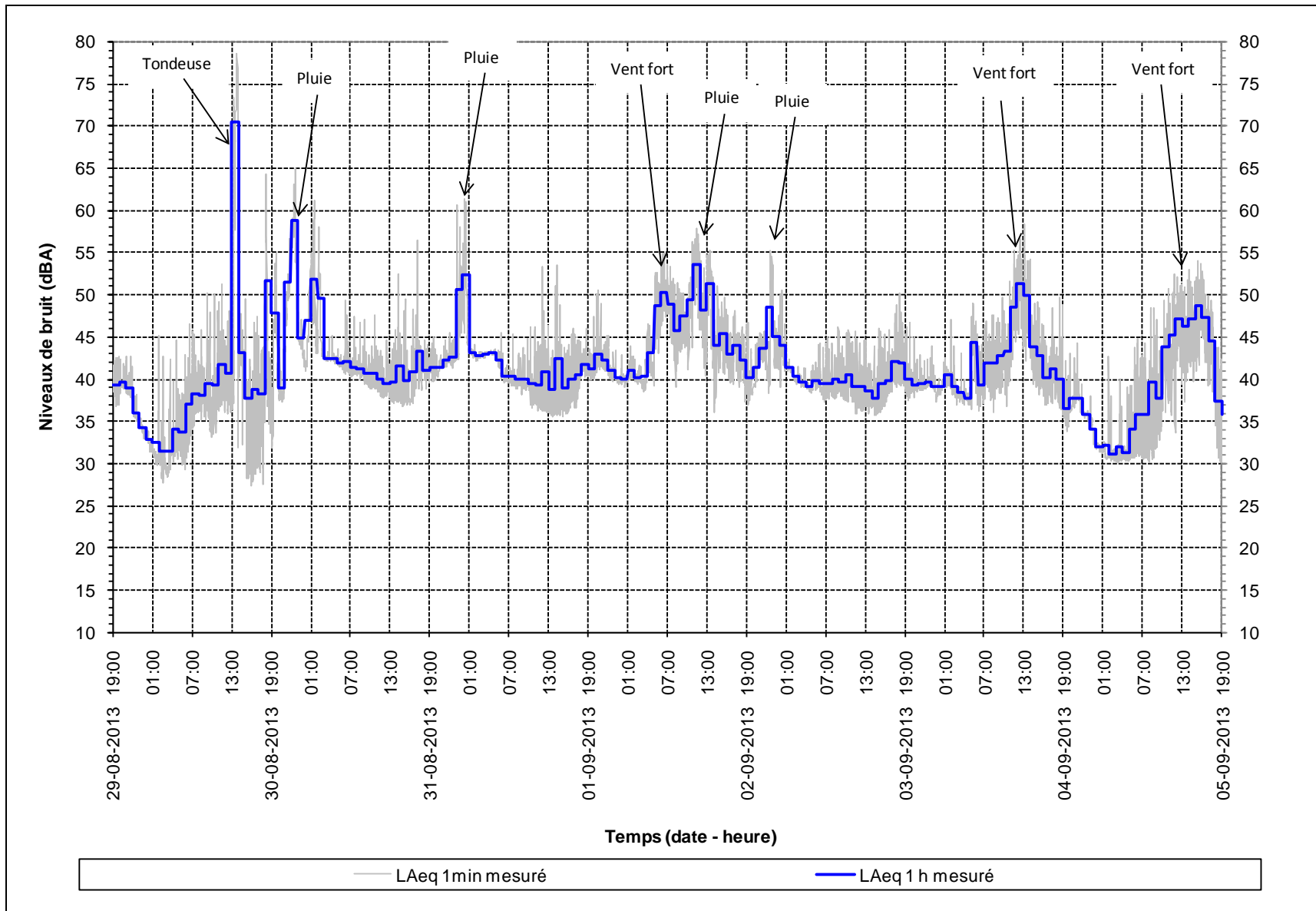


Figure F1-2 : Mesures de bruit au point A, du 29 août au 5 septembre 2013

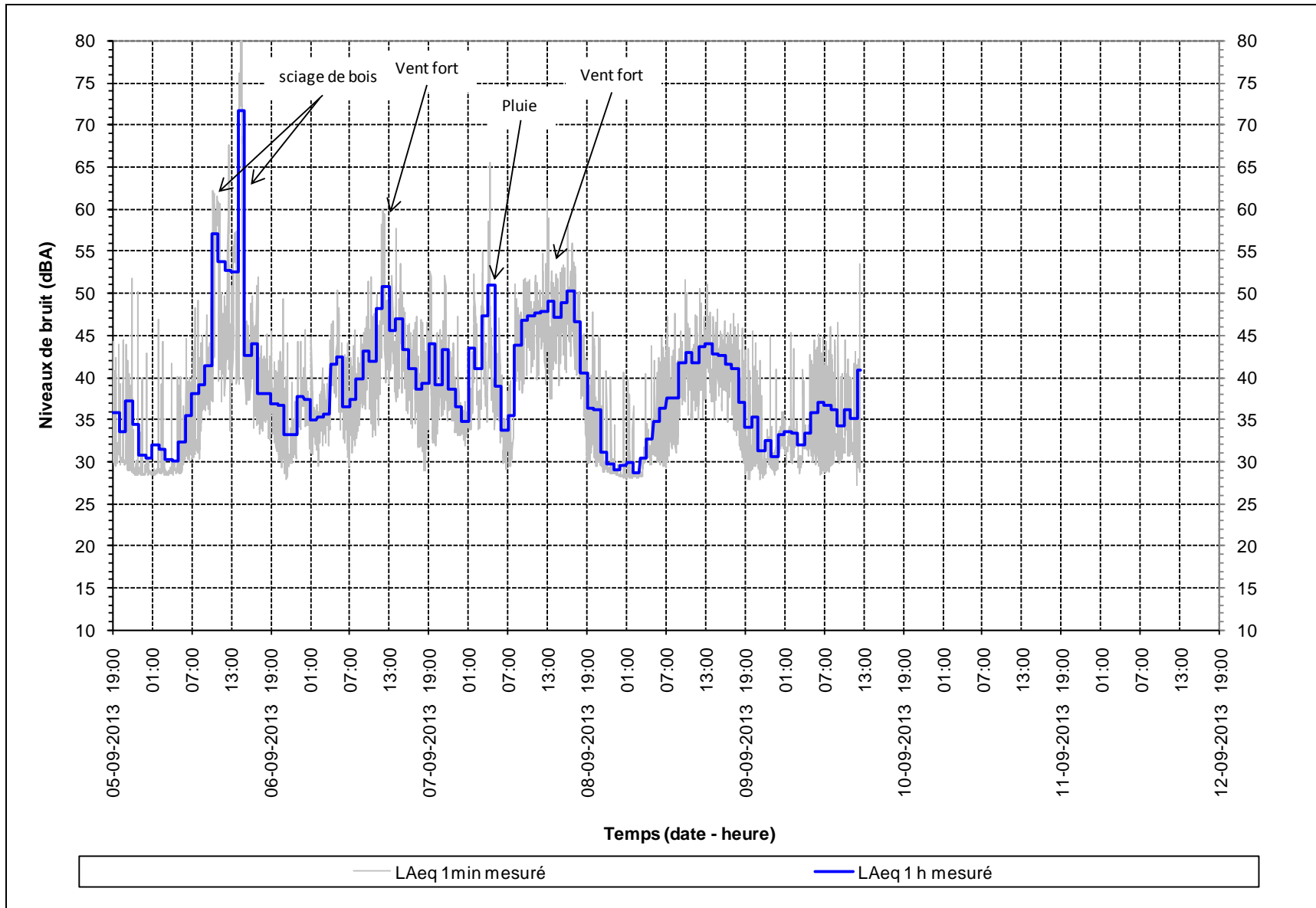
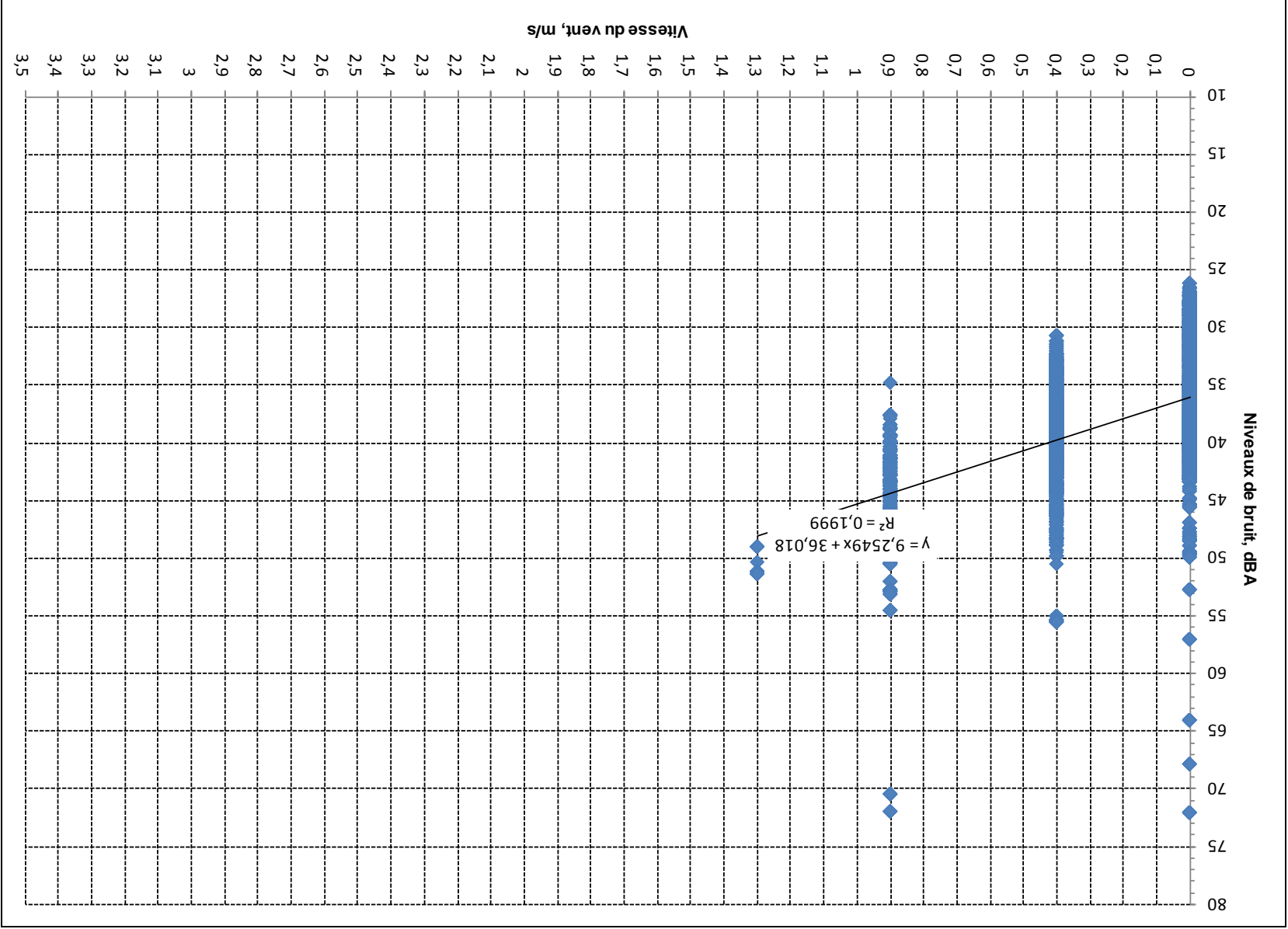


Figure F1-3 : Mesures de bruit au point A, du 5 au 10 septembre 2013

Figure F1-4 : Régression linéaire du bruit du vent dans les arbres et obstacles environnants vs la vitesse du vent, point A, été



***Résultats des mesures de bruit
au point B (substitution) – été 2013***

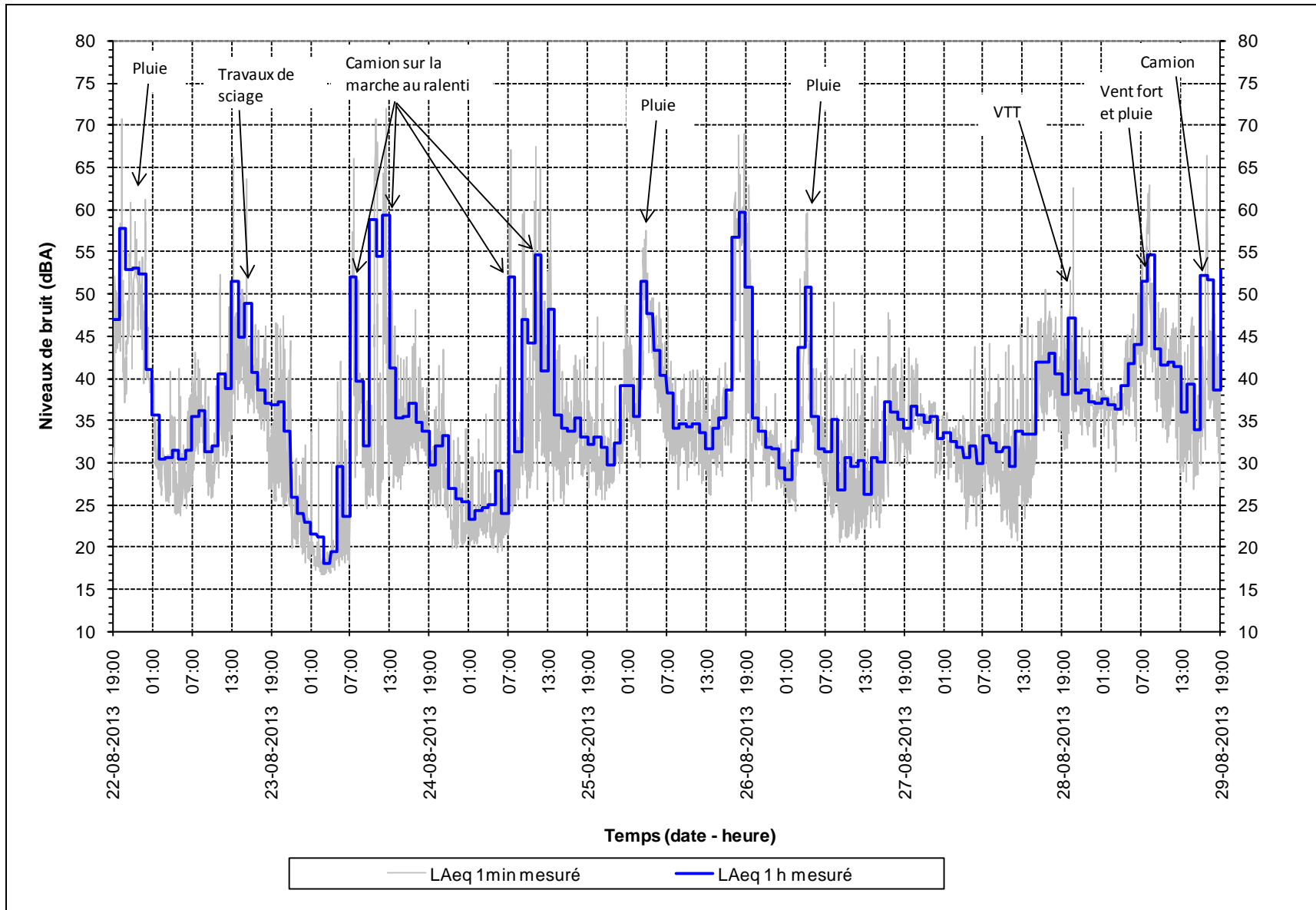


Figure F2-1 : Mesures de bruit au point B, du 22 au 29 août 2013

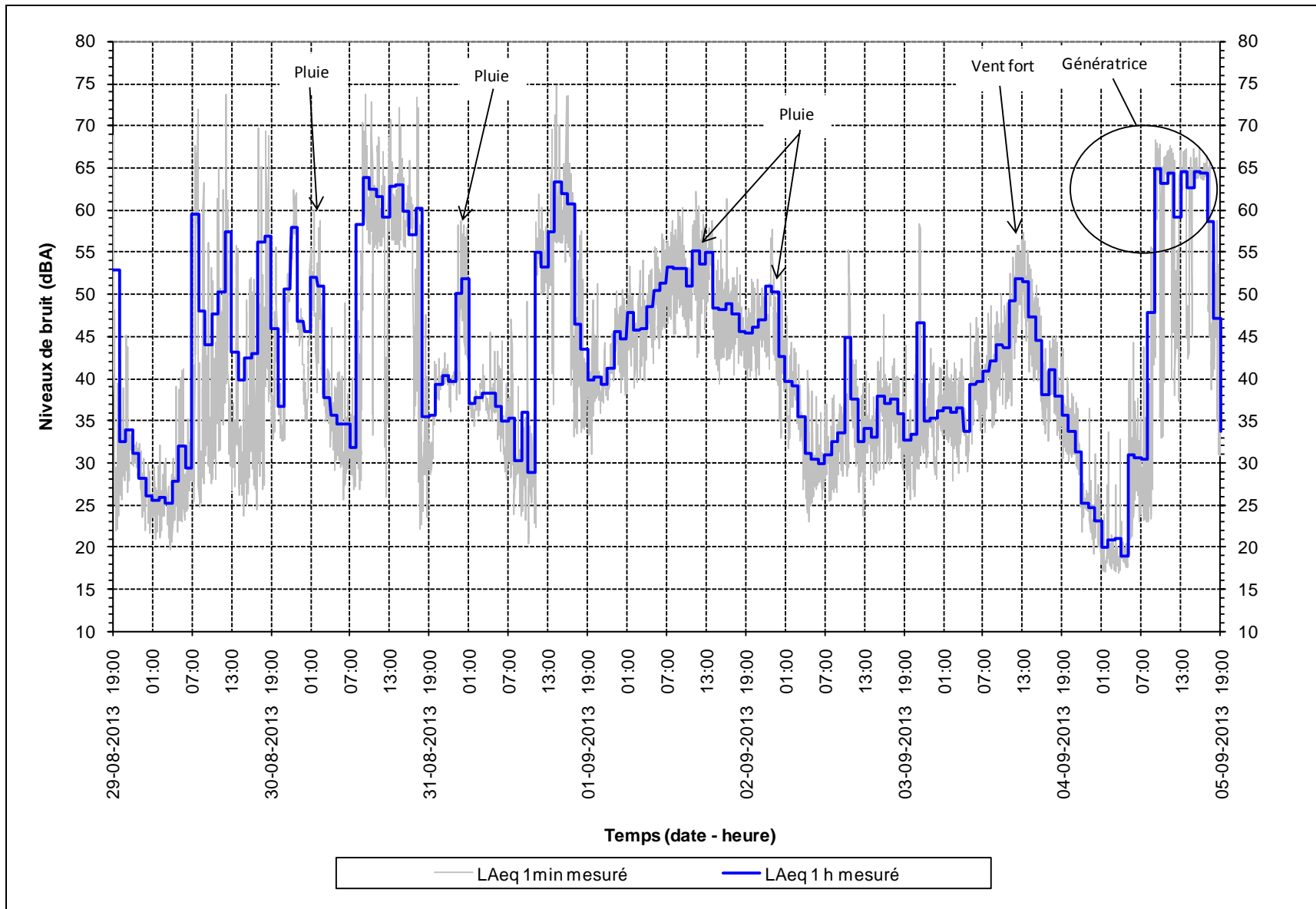


Figure F2-2 : Mesures de bruit au point B, du 29 août au 5 septembre 2013

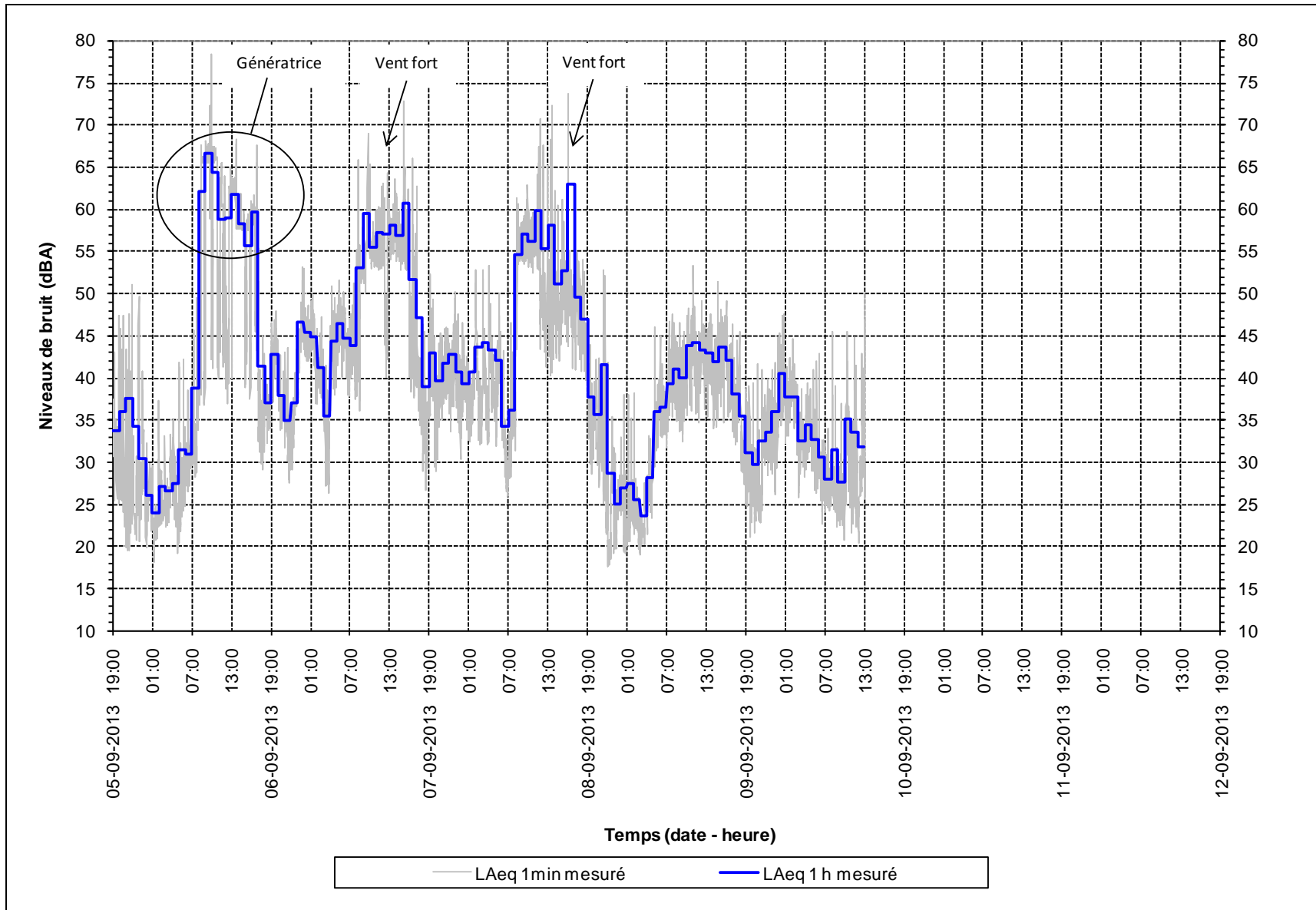


Figure F2-3 : Mesures de bruit au point B, du 5 au 10 septembre 2013

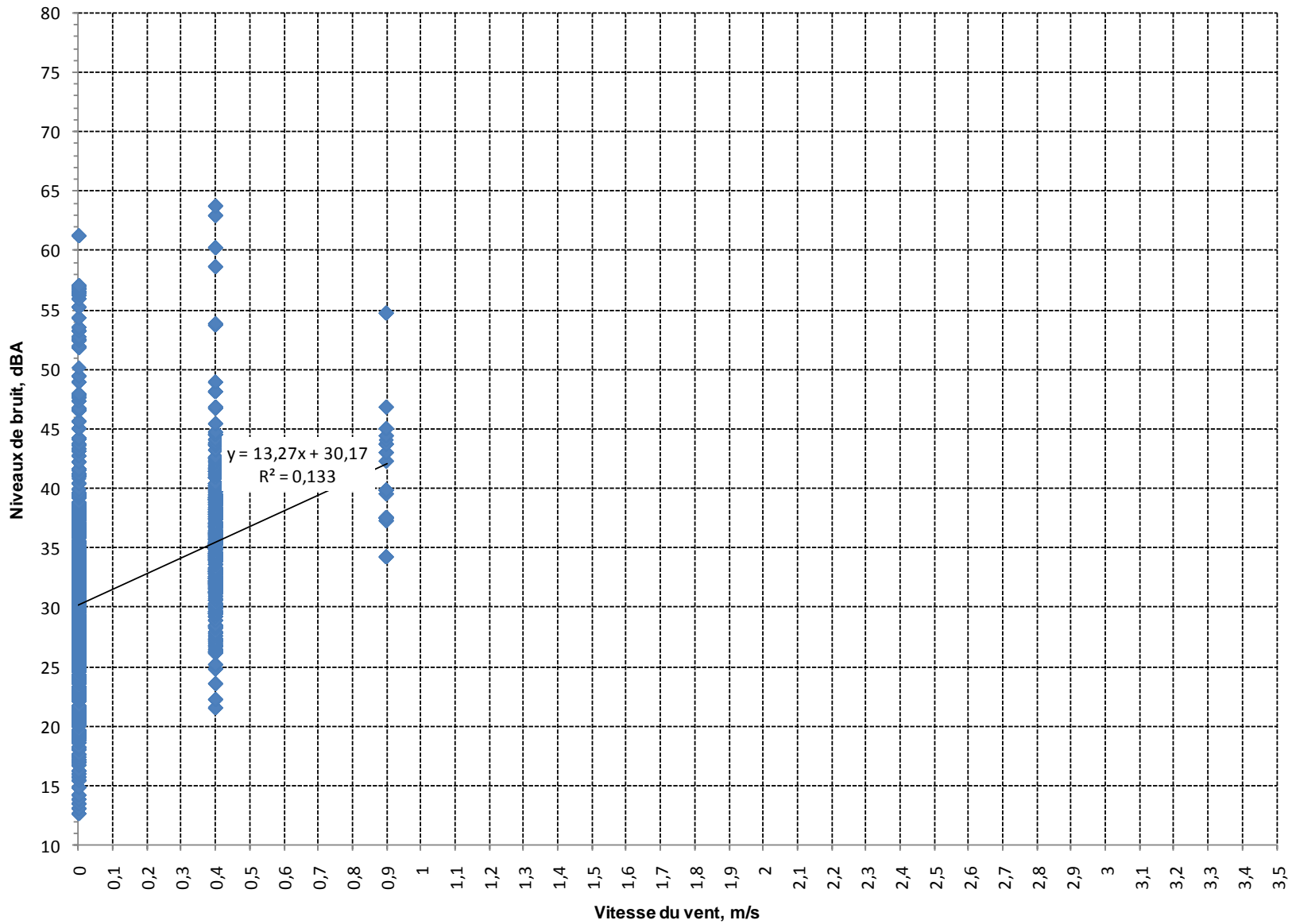


Figure F2-4 : Régression linéaire du bruit du vent dans les arbres et obstacles environnants vs la vitesse du vent, point B, été

Notions de base en acoustique

Définition d'un bruit : Ensembles des sons perceptibles par l'ouïe. Le bruit est généralement associé à la nuisance. Le décibel pondéré A (dBA) est utilisé comme unité de mesure du bruit. Plus le bruit est fort, plus son niveau en dBA sera élevé. L'échelle de variation du bruit est généralement comprise entre 0 dBA, le seuil d'audition, et 140 dBA, le seuil de la douleur.

Une différence inférieure à 3 dBA est peu ou pas perceptible, tandis qu'une différence de 10 dBA est perçue comme étant un doublement de l'intensité sonore.

Perception d'un bruit : Sensation auditive engendrée par une onde de pression acoustique se propageant dans le fluide où se trouve l'oreille, soit de l'air ou de l'eau. Dans le cas le plus commun, c.-à-d. lorsque l'onde acoustique se propage dans l'air, la pression de l'onde acoustique est beaucoup plus faible que la pression atmosphérique.

Production d'un bruit : Résultat d'une action (plaque en vibration, turbulence de l'air, etc.) qui produit des surpressions et des dépressions qui se propagent sous la forme d'onde dans l'air jusqu'à notre système auditif.

Caractéristiques principales d'un bruit : L'intensité d'un bruit (fort ou faible) se mesure en décibel pondéré A (dBA), tandis que sa hauteur (grave ou aigu) se détermine en tenant compte des fréquences en Hertz (Hz).

Fréquence : La fréquence du son est le nombre de cycles par seconde. C'est l'hertz (Hz) qui est utilisé comme unité de mesure. L'oreille humaine peut percevoir des sons dont la fréquence est comprise entre 20 Hz et 20 000 Hz. Un son grave aura une fréquence basse et un son aigu aura une fréquence haute. Par exemple, les notes graves d'un piano ont une fréquence de l'ordre de 30 Hz alors que les notes aiguës ont une fréquence de l'ordre de 4 000 Hz. Pour en simplifier le traitement, les fréquences sont regroupées en bandes de largeur correspondant à une octave ou une 1/3 d'octave. Une octave correspond à une bande dont la fréquence supérieure est le double de la fréquence inférieure; p. ex., il y a une octave entre 2000 Hz et 4000 Hz, une octave sur un piano correspond à 8 touches.

Pondération A : L'oreille humaine n'est pas sensible également aux sons de toutes les fréquences. Afin de pouvoir chiffrer l'impression sonore ressentie par l'oreille, les niveaux de bruit sont ajustés selon une courbe de pondération normalisée « A ».

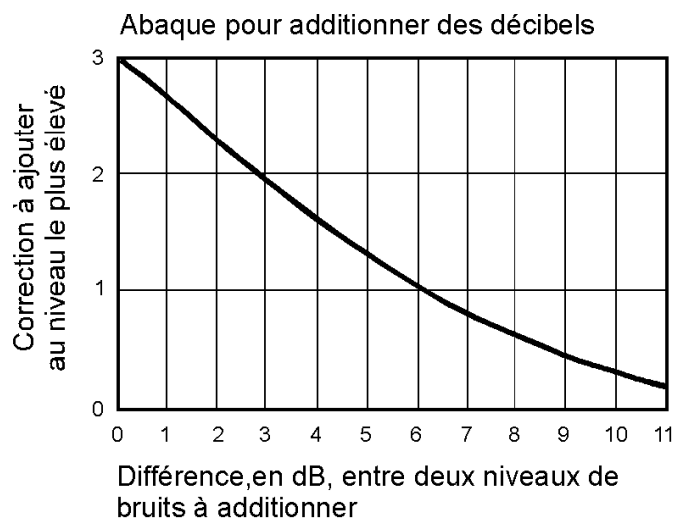
Phénomènes impliqués dans la propagation du bruit :

- Atténuation par la distance : l'intensité d'une onde sonore diminue à mesure que l'on s'éloigne de la source. Pour une source ponctuelle, l'atténuation par la distance se traduit par une réduction de 6 dBA à chaque fois que la distance entre un récepteur et une source est doublée.
- Absorption de l'air : lorsque l'air se met en vibration sous l'action du passage d'une onde sonore, il y a une perte d'énergie. Cette perte dépend de la fréquence d'un son et de la température et taux d'humidité de l'air.
- Effet d'écran : lorsqu'une onde sonore rencontre un obstacle (p. ex. mur-écran, bâtiment, dénivellation du sol, etc.) qui est opaque, elle le contourne en subissant une réduction dans son intensité par un phénomène de diffraction. La réduction du niveau de bruit est appréciable par effet-écran dans la mesure où ce dernier bloque la ligne de vue entre la source et le récepteur.

- Effet de sol : une onde sonore se propage beaucoup plus loin au-dessus d'un sol dur (p. ex., surface asphaltée) qu'au-dessus d'un sol poreux (p. ex. champs agricoles, forêt).
- Effets atmosphériques : certaines conditions atmosphériques ont tendance à faire courber les ondes sonores, vers le haut, ce qui se traduit par une réduction du bruit pour un récepteur situé au niveau du sol, ou vers le bas pour le résultat contraire. Un vent porteur, c.-à-d. qui souffle de la source de bruit vers un récepteur, fera courber les ondes sonores vers le sol, ce qui fera augmenter le niveau de bruit puisque ces ondes déviées n'ont généralement pas subi de réduction due à l'effet d'écran ni à l'effet de sol qui est alors court-circuité.
- L'importance de ces phénomènes s'accroît lorsque la distance entre une source et un récepteur augmente. De plus, l'importance relative de ces phénomènes fluctue dans le temps et fait en sorte qu'une source de bruit stable peut produire des bruits qui sont fluctuants, lorsque perçus à de grandes distances dans l'environnement.

Addition de niveaux de bruit : L'addition de niveaux de bruit ne se fait pas directement. Elle doit être logarithmique. Un abaque peut être utilisé à cet effet pour additionner les dB ou les dBA :

Exemples : $40 + 50 = 50$
 $44 + 50 = 51$
 $48 + 50 = 52$
 $50 + 50 = 53$



Catégories de bruit :

- Bruit ambiant : Bruit total existant dans une situation donnée à un instant donné, habituellement composé de bruits émis par plusieurs sources, proches ou éloignées.
- Bruit particulier : Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et qui est associée à une source particulière.

- Bruit initial : Bruit ambiant avant toute modification de la situation existante.
- Bruit résiduel : Bruit ambiant sans le bruit particulier.
- Bruit de fond : Composante du bruit ambiant, correspondant essentiellement au niveau sonore plancher atteint lorsque les sources de bruit d'intensité variable sont à leurs plus faibles et que les sources de bruit intermittentes sont absentes.

Types de bruit :

- Bruit fluctuant : Bruit continu dont le niveau de pression acoustique varie de façon notable, mais pas de façon impulsionnelle.
- Bruit intermittent : Bruit pouvant être observé pendant certaines périodes seulement et qui se produit à intervalles réguliers ou irréguliers et tel que la durée de chaque occurrence est supérieure à environ 5 s.
- Bruit impulsionnel : Bruit caractérisé par de brefs relèvements de la pression acoustique.
- Bruit à caractère tonal : Bruit caractérisé par une composante à fréquence unique ou des composantes à bande étroite qui émergent de façon audible du bruit ambiant.

Paramètres de mesure du bruit :

L_{AeqT} : Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, pour un intervalle de temps T, exprimé en dBA. Il représente la valeur moyenne de la pression acoustique. En l'état actuel des connaissances, c'est ce niveau qui semble le mieux parvenir à une évaluation de la gêne occasionnée par une exposition à un bruit de long terme.

$L_{AFN T}$: Niveau de dépassement de seuil, soit le niveau qui a été excédé N % de la durée de l'échantillonnage T.



SNC • LAVALIN

2271, boul. Fernand-Lafontaine
Longueuil Qc Canada J4G 2R7
Tél. : 514-393-1000 Téléc. : 450-651-0885