

Projet d'arrêté ministériel du ... (date) relatif aux études acoustiques des parcs éoliens

La Ministre de l'Environnement, de la Nature, de la Forêt, de la Ruralité et du Bien-être animal,

Vu l'arrêté du Gouvernement wallon du 25 février 2021 portant conditions sectorielles relatives aux parcs d'éoliennes d'une puissance totale supérieure ou égale à 0,5 MW et modifiant l'arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002 arrêtant la liste des projets soumis à étude d'incidences, des installations et activités classées ou des installations ou des activités présentant un risque pour le sol ;

Vu le rapport du 5 novembre 2020 établi conformément à l'article 3, 2°, du décret du 11 avril 2014 visant à la mise en œuvre des résolutions de la Conférence des Nations unies sur les femmes à Pékin de septembre 1995 et intégrant la dimension du genre dans l'ensemble des politiques régionales ;

Vu l'avis / ... du Conseil d'Etat, donné le, en application de l'article 84, § 1^{er}, alinéa 1^{er}, 2° des lois sur le Conseil d'Etat, coordonnés le 12 janvier 1973 ;

Considérant qu'il convient d'harmoniser les méthodes utilisées pour l'estimation et le contrôle de l'impact sonore d'un projet éolien ;

Considérant que l'utilisation de la norme ISO 9613-2 est pertinente car c'est la plus répandue et qu'elle offre une précision similaire ou supérieure à d'autres méthodes ; que les études les plus récentes montrent que la méthode alternative de l'ISO 9613-2 est adaptée pour des distances inférieures à 500 m des éoliennes ; qu'à des distances supérieures, cette méthode sous-estime le bruit particulier ; qu'il est dès lors impératif de contrôler le bruit particulier en situation réelle au moyen d'une campagne de mesures ;

Considérant que la méthode de mesures proposée se veut robuste et facilement automatisable ; qu'elle a été complétée de manière à être favorable à la protection des riverains ;

Considérant que les indicateurs caractérisant l'ambiance sonore et leurs conditions d'évaluation doivent être définis ;

Considérant qu'il importe que les autorités, les riverains et les exploitants disposent d'une information transparente et cohérente ; que le contenu du rapport annuel de suivi est déterminé dans cette optique ;

Arrête :

CHAPITRE 1er. - Définitions

Article 1er. Au sens du présent arrêté, on entend par :

1° Bruit particulier théorique $L_{A,part,theor}$: Bruit particulier obtenu par calcul conformément à la la norme ISO 9613-2 : Acoustique -- Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre - Partie 2: Méthode générale de calcul.

2° Courbe isophone : lieu des points de même niveau sonore

3° Effet de sol : atténuation du son résultante de la réflexion du son par le sol lors de sa propagation directement de la source au récepteur, conformément à la méthode de calcul alternative prévue par

la norme ISO 9613-2 : Acoustique -- Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre - Partie 2: Méthode générale de calcul.

4° Histogramme : Graphique obtenu en portant sur un axe les intervalles de classes d'une distribution statistique et, sur ces intervalles, des rectangles ayant une aire proportionnelle à l'effectif ou à la fréquence de la classe

5° Facteur d'incertitude : facteur d'incertitude associé à la puissance acoustique d'une éolienne garantie par le fabricant, conformément à la norme IEC-61400-11- Aérogénérateurs - Partie 11 : Techniques de mesure du bruit acoustique

6° $L_{Aeq,1h,Jour}$: niveau sonore $L_{Aeq,1h}$ moyenné sur la période de jour telle que définie dans l'arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002 relatif aux conditions générales ;

7° $L_{Aeq,1h,Transition}$: niveau sonore $L_{Aeq,1h}$ moyenné sur la période de transition telle que définie dans l'arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002 relatif aux conditions générales ;

8° $L_{Aeq,1h,Nuit}$: niveau sonore $L_{Aeq,1h}$ moyenné sur la période de nuit telle que définie dans l'arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002 relatif aux conditions générales.

9° Mode de fonctionnement normal d'une éolienne : Mode de fonctionnement sans bridage d'une éolienne

10° Puissance acoustique maximale d'une éolienne : puissance acoustique d'une éolienne garantie par le fabricant, conformément à la norme IEC-61400-11- Aérogénérateurs - Partie 11 : Techniques de mesure du bruit acoustique

11° Puissance électrique d'une éolienne : puissance électrique, en kW, garantie par le fabricant

CHAPITRE 2. - Méthode prévisionnelle pour l'étude acoustique préalable à l'implantation d'un parc d'éoliennes

Art. 2. L'étude acoustique relative à un parc d'éoliennes est réalisée selon la norme ISO 9613-2 : 1996 Acoustique – Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre –.

Les calculs de modélisation sont effectués à l'aide d'un logiciel informatique.

Le calcul des niveaux sonores à l'immission est réalisé conformément aux dispositions du présent chapitre.

Art. 3. Chaque éolienne est modélisée comme une source de bruit ponctuelle placée au sommet du mât.

Art. 4. La puissance acoustique maximale de l'éolienne est considérée, en mode de fonctionnement normal (sans bridage) et en mode de fonctionnement envisagé. La puissance acoustique maximale de l'éolienne est la puissance acoustique garantie par le fabricant, conformément à la norme IEC-61400-11- Aérogénérateurs - Partie 11 : Techniques de mesure du bruit acoustique. La vitesse du vent de référence pour le calcul est la vitesse de vent à la nacelle.

Art. 5. Si les données de puissance acoustique sont affectées d'un facteur d'incertitude supérieur à +1dB(A), celui-ci est ajouté à la puissance acoustique de l'éolienne. Si les données de puissance acoustique sont affectées d'un facteur d'incertitude inférieur ou égal à +1 dB(A), ou si aucun facteur d'incertitude n'a été pris en compte, une valeur de +1 dB(A) est ajoutée à la puissance acoustique de l'éolienne.

Art. 6. Si la demande porte sur différents modèles d'éoliennes, le calcul est réalisé pour tous les modèles.

Art. 7. Le calcul de l'effet de sol est réalisé conformément à la méthode de calcul alternative prévue par la norme ISO 9613-2 : Acoustique -- Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre - Partie 2: Méthode générale de calcul. Les calculs de l'effet de sol sont effectués sur base d'une puissance acoustique globale, non décomposée en bandes fréquentielles.

Art. 8. Les points de calcul récepteurs sont placés à 4 mètres du sol et à minimum 3,50 mètres de toute surface réfléchissante autre que le sol.

Art. 9. Le vent est considéré comme portant omnidirectionnel : « downwind propagation », tel que défini dans la norme ISO 9613-2 : Acoustique -- Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre - Partie 2: Méthode générale de calcul. Aucune correction météorologique n'est appliquée pour tenir compte de la répartition des directions du vent.

Art. 10. Les conditions météorologiques choisies sont les conditions standard favorables à la propagation : température de 10°C et humidité relative de 70%.

Art. 11. Le calcul du niveau sonore comporte un terme de correction de directivité $D=3$, pour tenir compte des réflexions sur le sol, tel que prévu par la méthode alternative de calcul de l'effet de sol.

Art. 12. La zone de calcul englobe un rayon de minimum 1 km autour de chaque éolienne. Au sein de cette zone, le relief du sol est modélisé en 3D à partir d'un modèle numérique de terrain présentant un maillage de maximum 20 m x 20 m et une précision de l'altitude de l'ordre de 5 m.

Art. 13. La diffraction sur les courbes de niveau n'est pas prise en compte.

Art. 14. L'influence de massifs boisés, d'écrans végétaux ou de buissons n'est pas prise en compte.

Art. 15. L'effet d'écran imputable aux bâtiments n'est pas pris en compte, ni la réflexion sur les bâtiments. En cas de configuration particulière des bâtiments pouvant donner lieu localement à un dépassement des normes, les calculs seront réalisés en tenant compte de réflexions du deuxième ordre. Les résultats ainsi obtenus seront interprétés par le bureau agréé au regard du contexte local.

Art. 16. Le rapport de l'étude acoustique comporte les informations suivantes :

1° Les coordonnées Lambert et les caractéristiques acoustiques de chaque éolienne ;

2° Les références des données de puissance acoustique des éoliennes en mode normal et en mode bridé communiquées sous forme de tableau ou graphique ;

3° Les coordonnées Lambert et la hauteur relative de chaque point récepteur ainsi que les tableaux (sans bridage et en mode de fonctionnement envisagé) reprenant les niveaux d'immission au droit de chaque récepteur, avec indication des éventuels dépassements des valeurs limites ;

4° Les cartes reprenant les courbes isophones sur un fond cartographique lisible et correspondant au mode de fonctionnement envisagé, avec indication des isophones correspondant aux valeurs limites à considérer en période nocturne ;

5° Les mesures à prendre pour garantir le respect des valeurs limites en tout point.

CHAPITRE 3. - Conditions de mesure pour les études de suivi acoustique d'un parc d'éoliennes, prévues aux articles 29 et 40 de l'arrêté du Gouvernement wallon du [DATE] portant conditions sectorielles relatives aux parcs d'éoliennes

Section 1 : Définitions et généralités

Art. 17. Les éoliennes proches d'un point de mesures sont celles dont le mât est implanté à moins de 2 km de ce point de mesures.

Art. 18. Lorsque les éoliennes installées ou leur implantation diffèrent de ce qui a été étudié dans l'étude acoustique prévisionnelle, une évaluation du bruit éolien est réalisée par calcul, avant le démarrage des mesures, afin d'obtenir le niveau de bruit particulier théorique $L_{A,part,theor}$ aux différents points d'immission, sans bridage. Le calcul respecte les prescriptions définies au Chapitre 2.

Art. 19. La puissance acoustique en temps réel des éoliennes est déduite des données de production électrique et des caractéristiques acoustiques du type d'éolienne, fournies par le constructeur. Elle est évaluée par tranches de 10 minutes.

Section 2 : Acquisition de données

Art. 20. Chaque point de mesures est équipé d'un microphone et d'une station météorologique.

Art. 21. Le microphone et la station météorologique sont disposés à une hauteur de 4 mètres au-dessus du sol.

Art. 22. Les microphones sont placés de manière à éviter les phénomènes de réflexion autres que ceux du sol. La localisation du microphone devra rester représentative, notamment en termes de distance, de la situation des riverains.

Par dérogation à l'alinéa 1er, s'il n'est pas possible d'éviter des phénomènes de réflexions sur le microphone, le laboratoire agréé met en place des moyens techniques permettant de s'affranchir des réflexions sur le microphone.

Art. 23. Le dispositif enregistre la vitesse et la direction du vent pour chaque seconde.

Art. 24. Le dispositif enregistre l'occurrence de précipitations.

Art. 25. Le dispositif enregistre le niveau continu équivalent pondéré A pour chaque seconde, ainsi que le spectre en tiers d'octave.

Art. 26. Les éoliennes fonctionnent sans bridage acoustique. Si un bridage s'avère nécessaire au respect des normes, ce mode de fonctionnement peut être d'emblée appliqué de manière à vérifier son efficacité et le respect de ces normes.

Art. 27. Les éoliennes du parc, proches du point de mesures, sont régulièrement mises à l'arrêt complet durant une période d'au moins 20 minutes, durant la campagne de mesures. Les arrêts interviennent préférentiellement entre 01h00 et 04h00, avec une possibilité de les réaliser à une autre période si le laboratoire ou l'organisme agréé l'estime nécessaire (période de transition par exemple).

La mise en œuvre éventuelle d'un ou plusieurs arrêts peut être modulée en fonction des conditions météorologiques.

Les éoliennes situées à plus de 2 km de tout point de mesures peuvent rester en fonctionnement.

Section 3 : Traitement des résultats

Art. 28. Les mesures correspondant aux circonstances suivantes sont éliminées :

- 1° durant les périodes de décélération des éoliennes jusqu'à l'arrêt des pales et d'accélération des éoliennes jusqu'au retour à la normale ;
- 2° durant des précipitations ;
- 3° lorsque la vitesse du vent, au point de mesures et à hauteur du microphone, est supérieure ou égale à 5 m/s
- 4° lorsqu'il y a une couverture neigeuse continue.

Les données relatives à des perturbations sonores importantes non dues au vent (voitures, trains, avions, etc.) peuvent être éliminées des mesures, à l'appréciation du laboratoire agréé en charge du suivi acoustique, sur base d'une inspection visuelle de la courbe d'évolution temporelle des niveaux sonores, parallèlement à celle relative à la vitesse du vent.

Art. 29. Les profils $L_{Aeq,1s}$ sont représentés sur un profil en fonction de l'heure. Pour l'analyse, on retient un intervalle de mesure comprenant la période d'arrêt du parc et une période d'au moins 10 minutes avant et/ou après l'arrêt durant laquelle les conditions de production et de vent mesuré à la nacelle sont stables. Les périodes de décélération des éoliennes jusqu'à l'arrêt des pales et d'accélération des éoliennes jusqu'au retour à la normale ne sont pas considérées.

Sur l'intervalle ainsi retenu, un histogramme non cumulé de classe 0,5 dB est calculé sur le profil $L_{Aeq,5s}$:

1° L'histogramme est analysé visuellement afin de retenir :

- La classe correspondant au bruit de fond durant l'arrêt $L_{Aeq,OFF}$
- La classe correspondant au bruit total durant le fonctionnement du parc $L_{Aeq,ON}$

Si plusieurs classes peuvent correspondre au bruit de fond durant l'arrêt ($L_{Aeq,OFF}$), ou au bruit total durant le fonctionnement du parc ($L_{Aeq,ON}$), la classe retenue pour le $L_{Aeq,OFF}$ est la plus faible et la classe retenue pour le $L_{Aeq,ON}$ est la plus élevée.

2° Le bruit particulier $L_{A,part}$ est calculé en faisant la différence énergétique entre les niveaux sonores en fonctionnement et à l'arrêt :

$$[L_{A,part}] = [L_{Aeq,ON}] - [L_{Aeq,OFF}]$$

3° Le bruit particulier ne peut pas être évalué si la différence entre le $L_{Aeq,ON}$ et le $L_{Aeq,OFF}$ est inférieure à 3 dB.

Art. 30. Le bruit particulier $L_{A,part}$ aux différents points de mesures est associé à :

- 1° La vitesse du vent à la nacelle, évaluée sur base d'une moyenne des vitesses mesurées sur l'ensemble des éoliennes du parc ;
- 2° La direction du vent à la nacelle, évaluée sur base d'une moyenne des directions mesurées sur l'ensemble des éoliennes du parc et ramenée dans un des secteurs de 45° suivants : N, NE, E, SE, S, SO, O, NO ;

3° La puissance électrique produite par chaque éolienne composant le parc.

Art. 31. Le bruit particulier de chaque arrêt est représenté sur un graphique reprenant le $L_{A,part}$ en ordonnée et la puissance électrique délivrée par l'éolienne en abscisse. Les mesures pour lesquelles la direction du vent est favorable à la propagation du bruit vers le récepteur sont indiquées séparément sur le graphique.

Le graphique reprend également le niveau de bruit particulier théorique $L_{A,part,théor}$ au point de mesure évaluée dans le cadre de l'article 18 du présent arrêté ou lors de l'étude prévisionnelle selon les prescriptions du Chapitre 2 du présent arrêté.

Art. 32. Afin d'évaluer le bruit particulier dans des conditions de production qui n'ont pas été rencontrées lors de mesures, le laboratoire peut extrapoler une mesure en se basant sur la puissance acoustique garantie par le constructeur en fonction du vent à la nacelle. Dans ce cas, on calcule :

$$L_{A,part,II} = L_{A,part,I} - (L_{wI} - L_{wII}),$$

Où :

1° $L_{A,part,II}$ est le niveau de bruit particulier des éoliennes calculé en mode de fonctionnement II

2° $L_{A,part,I}$ est le niveau de bruit particulier des éoliennes mesuré en mode de fonctionnement I, pour une direction de vent donnée

3° L_{wII} est le niveau de puissance acoustique des éoliennes, dans les conditions du mode de fonctionnement II

4° L_{wI} est le niveau de puissance acoustique des éoliennes, dans les conditions du mode de fonctionnement I

Art. 33. Aucune correction pour caractère tonal, ni pour caractère impulsif, tels que définis aux articles 31 à 37 de l'arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002 relatif aux conditions générales, n'est appliquée au bruit éolien.

Section 4 : Durée des mesures

Art. 34. La durée minimale du suivi acoustique est de 1 mois avec des arrêts effectués toutes les nuits.

La campagne de mesure est interrompue pour ce point de mesure au terme de ce 1er mois lorsque le niveau sonore $L_{Aeq,1h}$ est, pour toute heure, systématiquement supérieur au $L_{A,part,théor}$.

Lorsqu'au terme de ce premier mois, le niveau sonore $L_{Aeq,1h}$ n'est pas systématiquement supérieur au $L_{A,part,théor}$, la campagne de mesure est prolongée pour une durée complémentaire d'au minimum 1 mois et jusqu'à l'obtention d'au moins 5 données valides :

1° sans précipitation et sans couverture neigeuse

2° dans des conditions telles que la puissance acoustique théorique émise par les éoliennes soit égale à la puissance acoustique maximale garantie par le constructeur

3° dans des conditions de direction du vent favorables à la propagation du bruit éolien vers le point de mesure

Si au terme de 6 mois, les conditions précitées ne sont pas rencontrées, la campagne peut être interrompue et la conformité du parc est évaluée sur base des données valides qui ont pu être collectées durant les 6 mois de mesures.

La mise en place de bridages spécifiques (pour la faune volante par exemple) indépendants de la gestion des incidences sonores, suspend le délai pendant une durée de 4 mois.

Art. 35. Lorsque des dépassements des valeurs limites sont constatés durant l'étude de suivi acoustique, un bridage peut immédiatement être mis en place. La conformité de l'établissement après bridage est validée au moyen d'au minimum 3 mesures :

1° sans précipitation et sans couverture neigeuse

2° dans les conditions de vitesse et de direction de vent à la nacelle qui nécessitent la mise en place du bridage

En cas de mise en place d'un bridage acoustique, la campagne de suivi acoustique globale peut excéder 6 mois. La campagne s'arrête uniquement quand la condition précitée est rencontrée.

Art. 36. Si toutes les mesures collectées en un point de mesures spécifique, au terme de cette période sont éliminées en application de l'article 34 du présent arrêté, le parc est considéré comme étant en situation réglementaire, conformément à l'article 24 de l'arrêté du Gouvernement wallon du [DATE] portant conditions sectorielles relatives aux parcs d'éoliennes.

Les valeurs $L_{Aeq,1h}$ moyennées par période ($L_{Aeq,1h,jour}$, $L_{Aeq,1h,transition}$, $L_{Aeq,1h,nuit}$) sur toute la campagne de suivi acoustique sont consignées dans le rapport de l'étude.

Section 5 : Contenu du rapport de suivi acoustique

Art. 37. Le rapport de l'étude de suivi acoustique comprend les données suivantes :

1° Nom du responsable de la mesure ;

2° Nom de l'auteur du rapport ;

3° Type et caractéristiques de l'appareil de mesure utilisé ;

4° Les coordonnées Lambert et les caractéristiques acoustiques de chaque éolienne.

5° Les références des données de puissance acoustique des éoliennes, en fonction du vent à la nacelle (vitesse et direction).

6° Les coordonnées Lambert et la hauteur relative de chaque point récepteur. Les tableaux (sans bridage et en mode de fonctionnement envisagé) reprenant les niveaux d'immission au droit de chaque récepteur, avec indication des éventuels dépassements des valeurs limites.

7° Les cartes reprenant les courbes isophones (obtenues dans le cadre de l'article 18 du présent arrêté ou lors de l'étude prévisionnelle du Chapitre 2) et correspondant au mode de fonctionnement évalué, avec indication des isophones correspondant aux valeurs limites à considérer

Pour chaque arrêt, une fiche de synthèse reprenant :

- Le profil $L_{Aeq,1s}$ avec un marquage des périodes utilisées pour l'analyse du bruit particulier
- L'histogramme de classe 0,5 dB sur la période d'évaluation
- Le vent moyen à la nacelle et sa direction (moyenne sur le parc)
- La production électrique de chaque éolienne avant et après l'arrêt
- Le bruit total, le bruit de fond et le bruit particulier évalués
- Le vent maximal mesuré à hauteur du microphone durant la mesure

La comparaison de l'ensemble des résultats des mesures avec les niveaux du bruit particulier théorique $L_{A,part,theor}$ en fonction de la puissance électrique à la nacelle est communiquée. Les mesures dans des conditions favorables à la propagation sont marquées afin de pouvoir être distinguées des autres mesures.

CHAPITRE 4 – Contenu du rapport annuel de suivi visé par l'article 31 de l'Arrêté du Gouvernement wallon du [date] portant conditions sectorielles relatives aux parcs d'éoliennes.

Art. 38. Le rapport annuel de suivi comprend les données suivantes :

1° Inventaire des éoliennes et modes de bridages imposés suite au suivi acoustique du parc pour les différentes périodes

2° Pour chaque période (jour, transition, nuit) et pour chaque éolienne devant faire l'objet d'un bridage :

- Un nuage de point représentant la puissance électrique produite par l'éolienne en fonction du vent à la nacelle

- La courbe de référence puissance électrique en fonction du vent à la nacelle fournie par le constructeur de l'éolienne pour le mode de bridage donné

- Si le bridage ne s'applique que pour certains secteurs de vent, les courbes sont différenciées par secteur de vent

Art. 39. L'exploitant communique en outre au fonctionnaire chargé de la surveillance :

1° les données garanties par le constructeur

2° les données de production brutes (format tableur)

CHAPITRE 5 – Caractérisation et réévaluation de l'ambiance sonore en vertu de l'article 24 de l'Arrêté du Gouvernement wallon du [DATE] portant conditions sectorielles relatives aux parcs d'éoliennes.

Art. 40. Un point de mesures est au moins nécessaire à un endroit représentatif de la zone pour laquelle la dérogation, visée à l'article 24 de l'Arrêté du gouvernement wallon du [XXX] portant conditions sectorielles relatives aux parcs d'éoliennes d'une puissance supérieure ou égale à 0,5 MW, avait été donnée. La mesure est de préférence réalisée au même point que l'étude de suivi acoustique initiale ou en un point jugé équivalent d'un point de vue acoustique par le laboratoire en charge de la mesure.

Art. 41. Chaque point de mesures est équipé d'un microphone, disposé à 4 mètres au-dessus du sol. Le microphone est posé à plus de 3,50 mètres des murs ou bâtiments.

Art. 42. Chaque point de mesures est équipé d'une station de mesures météorologiques enregistrant la direction et la vitesse du vent, ainsi que l'occurrence de précipitations. Les paramètres météorologiques sont enregistrés par seconde. Chaque station météo est positionnée à 4 mètres au-dessus du sol.

Art. 43. Les mesures sont effectuées durant deux semaines au minimum. Les mesures validées doivent représenter au minimum 120 heures en période de jour, 40 heures en période de transition et 80 heures en période de nuit.

Art. 44. Le sonomètre mesure le niveau continu équivalent pondéré A et les paramètres météorologiques cités à l'article 42 pour chaque seconde.

Les intervalles d'une seconde durant lesquels des précipitations, une couverture neigeuse, des vitesses de vent supérieures ou égales à 5 m/s sont présents ne sont pas pris en compte.

Art. 45. L'heure de mesures concernée n'est pas prise en compte si les mesures valides représentent moins de 600 secondes.

Art. 46. L'ambiance sonore est réévaluée sur base des valeurs $L_{Aeq,1h}$ moyennées par période réglementaire ($L_{Aeq,1h,jour}$, $L_{Aeq,1h,transition}$, $L_{Aeq,1h,nuit}$) sur base des données de mesures récoltées durant l'ensemble de la campagne. Une rose des vents est renseignée et reprend les vitesses moyennes de vent par secteur de 45 degrés mesurées par la station météo située au droit du microphone.

Chapitre 6 – Dispositions transitoires

Art. 47. Le Chapitre 2 s'applique à tous les projets de parcs éoliens pour lesquels la réunion d'information préalable n'a pas encore eu lieu à la date d'entrée en vigueur du présent arrêté.

Art. 48. Le Chapitre 3 s'applique à tous les parcs éoliens pour lesquels le rapport de l'étude de suivi acoustique est déposé plus de 6 mois après la date d'entrée en vigueur du présent arrêté

Namur le

La Ministre,


Céline Tellier