

Résumé de l'étude d'impact environnemental (EIE) concernant les dispositions relatives aux turbines éoliennes

Ministère de l'Infrastructure et de la Gestion de l'eau

5 avril 2023

Contact

FRANS DOTINGA
Senior Specialist

T. +31 6 2706 1031

Arcadis Nederland B.V.
P.O. Box 1018
5200 BA 's-
Hertogenbosch
The Netherlands

Sommaire

1	Résumé de l'étude d'impact environnemental (EIE) concernant les dispositions relatives aux turbines éoliennes et à l'environnement	4
1.1	EIE sur les dispositions relatives aux turbines éoliennes	4
2	Champ de l'étude	5
2.1	Situation de référence	5
2.1.1	Situation de référence 1: État actuel de l'environnement et évolution prévue	5
2.1.2	Situation de référence 2: Définition décentralisée des normes	8
2.1.3	Situation de référence 3: Turbines de référence	8
2.2	Alternatives et variantes	9
2.3	Évaluation : critères, connaissances existantes, intervention d'experts	10
3	Évaluation	13
3.1	Alternative: Règles inchangées	13
3.2	Variantes en matière de bruit	13
3.3	Variantes en matière de sécurité externe	14
3.4	Variantes en matière d'ombre portée	14
3.5	Variantes incluant une norme de distance	15
3.6	Variante avec système de détection	15
3.7	Mesures d'atténuation	16
3.8	Effets environnementaux transfrontaliers	16
4	Conclusions	17
4.1	Tableau des évaluations	17
4.2	Manque de connaissances	18
4.3	Évaluation et suivi	18
4.4	Perspectives	18

Colophon	19
-----------------	-----------

1 Résumé de l'étude d'impact environnemental (EIE) concernant les dispositions relatives aux turbines éoliennes et à l'environnement

L'étude d'impact environnemental porte sur les plans et programmes. Dans le présent résumé elle sera désignée par l'abréviation EIE. Le rapport complet est consultable sur le site *Platform Participatie*¹. L'EIE établit une comparaison entre la situation de référence, une situation alternative et différentes variantes.

1.1 EIE sur les dispositions relatives aux turbines éoliennes

Pour être installées aux Pays-Bas, les turbines éoliennes doivent satisfaire à certaines règles qui ont trait à l'aménagement territorial, à la construction et à l'environnement. La présente EIE ne porte pas sur les règles en matière de construction. Souvent liées, les réglementations relatives à l'aménagement du territoire et à l'environnement peuvent avoir une portée nationale (État) ou locale (commune ou province). Préalablement à l'installation d'une turbine ou d'un parc éolien, les pouvoirs publics procèdent à une enquête de conformité, dont les résultats viennent étayer la décision. Cette décision peut faire l'objet d'un recours qui sera alors tranché par un juge.

La réglementation environnementale nationale sur les turbines éoliennes relève depuis 2009 du décret sur les activités (*Activiteitenbesluit*). Elle est qualifiée de générale car elle s'applique à la totalité du territoire national. Elle porte sur les nuisances sonores, l'ombre portée et les reflets lumineux provoqués par le mouvement des pales ainsi que les risques liés à la sécurité (aussi désignés par sécurité externe). Dans leurs études de faisabilité, les pouvoirs publics partaient jusqu'en 2021 du principe que les nuisances causées par les éoliennes étaient acceptables si le projet satisfaisait à la réglementation générale. Le Conseil d'État, la plus haute autorité de justice administrative, a ainsi donné son feu vert à de nombreux projets éoliens terrestres.

La donne a changé en 2021, lorsque le Conseil d'État a jugé que la réglementation générale du décret sur les activités n'était pas appropriée à la prise de décision concernant les parcs éoliens. Ce revirement répondait à un arrêt de la Cour européenne de justice, qui a estimé que cette réglementation, élaborée sans EIE préalable, contrevenait à la directive européenne concernant l'évaluation environnementale stratégique (EES). La réglementation générale sur l'environnement ne s'applique donc plus depuis juillet 2021.

L'État veut définir un nouveau dispositif réglementaire pour les turbines éoliennes. Faute d'une telle réglementation, il faut en effet évaluer pour chaque projet l'impact environnemental et son acceptabilité, situation que l'État juge indésirable. C'est pourquoi une étude a été entreprise sur l'impact environnemental d'une nouvelle réglementation générale, dont les conclusions font l'objet de la présente EIE.

¹ Pour tous les documents relatifs à l'EIE sur les turbines éoliennes, voir : <https://www.platformparticipatie.nl/windturbinebepalingen/default.aspx>

2 Champ de l'étude

2.1 Situation de référence

Dans la présente EIE, la situation de référence, qui regroupe la situation actuelle et son évolution prévue pour les prochaines années, est comparée à une situation alternative et à différentes variantes. La situation de référence est celle sans nouvelle réglementation générale, conséquence de l'arrêt du Conseil d'État en 2021. Pour permettre la comparaison avec l'alternative et les différentes variantes, la situation de référence a été divisée en trois éléments :

1. État actuel de l'environnement et évolution prévue. La description est faite pour 2030 et 2050 et s'applique à l'ensemble des Pays-Bas pour chacun des thèmes d'étude de l'alternative et des variantes (cf. Tableau 1).
2. Définition décentralisée des normes. Les normes d'évaluation du projet sont définies au niveau local, par la commune ou la province.
3. Turbine de référence : deux formats de turbine sont pris en référence.

Ces trois éléments sont traités ci-dessous.

2.1.1 Situation de référence 1: État actuel de l'environnement et évolution prévue

Santé

Les nuisances sonores ont un effet sur la santé. Le bruit produit par toutes sortes de sources sonores peut causer une gêne. Pour définir ces nuisances, le bruit est exprimé en décibels (dB) en un lieu déterminé, par exemple sur la façade d'habitations. La norme diffère en fonction du jour et de la nuit. Le bruit nocturne (et du soir) aura une pondération plus lourde puisque la nuisance sera plus forte en raison de la perturbation du repos ou du sommeil. En 2019, la circulation routière constituait la principale nuisance sonore (10,4 % des cas), suivie par celles du voisinage (8,8 %) et de la circulation aérienne (6,3 %). Au niveau national, les nuisances sonores causées par les turbines éoliennes sont relativement faibles (0,2 %). Localement, elles s'ajoutent aux autres nuisances. De plus, le bruit des turbines est, à niveau égal, ressenti comme plus gênant que celui de la circulation routière et ferroviaire ou de l'industrie. Il a aussi parfois une tonalité marquée, caractérisée par des tons purs et clairement audibles. Si sa fréquence est basse, il est qualifié de vrombissement et porte plus loin qu'un son de haute fréquence. La gêne peut alors être provoquée dès le léger dépassement du seuil. Les évolutions futures pertinentes pour les nuisances sonores sont l'accroissement du nombre de turbines éoliennes, l'extension de la construction de logements et le développement du transport électrique, plus silencieux.

Nuisances visuelles et lumineuses

L'EIE établit une différence entre nuisance visuelle causée par des obstacles, nuisance causée par l'ombre portée et nuisance lumineuse causée par les feux d'obstacle.

La nuisance visuelle causée par des obstacles influe sur la perception du paysage. Bien que subjective, cette perception est principalement déterminée par la présence de caractéristiques naturelles et historiques (appréciées positivement) ainsi que par le bâti urbain et la dégradation du paysage (appréciés négativement). Il ressort des études que les paysages intimes, la zone côtière et les petits reliefs sont les plus appréciés. Les paysages ouverts, très urbanisés ou cultivés, sont les moins appréciés. La nuisance visuelle peut s'aggraver par l'extension du bâti et l'installation de nouvelles turbines.

La construction de logements nouveaux et d'éoliennes de taille croissante se traduira par une augmentation de la nuisance de l'ombre portée. L'ombre portée est le mouvement de l'ombre causé par la rotation des pales lorsque le soleil brille. Cette nuisance se manifeste de façon très localisée car elle dépend de la position exacte du soleil par rapport à la turbine éolienne et à l'objet affecté.

La nuisance lumineuse est provoquée par l'éclairage artificiel, souvent nocturne, du réseau routier, de centres d'habitation, de zones industrielles et d'activités, de serres horticoles et d'équipements sportifs. Les turbines éoliennes causent elles aussi de telles nuisances en raison de leur feux d'obstacle destinés à signaler leur présence pour le trafic aérien. Les nuisances visuelles peuvent provoquer des troubles du sommeil, affecter la circulation routière, perturber le comportement animal et dégrader l'horizon.

L'extension du bâti urbain et l'augmentation prévue du nombre de turbines éoliennes se traduira par un surcroît de nuisances visuelles et lumineuses. Il est toutefois possible que les nuisances lumineuses diminuent grâce, par exemple, à l'adoption de nouvelles réglementations pour la culture sous serre.

Sécurité externe

En matière de sécurité externe, une distinction est faite entre constructions sensibles et constructions peu sensibles. Les constructions sensibles sont les habitations et les bâtiments qui abritent de nombreuses personnes ou des personnes non autonomes. Ce sont par exemple les écoles, les hôpitaux, les grands immeubles de bureaux et les hôtels. Les constructions peu sensibles abritent aussi des personnes, mais en nombre réduit. Ce sont, par exemple, les maisons dispersées, les logements de fonction, les restaurants et les petits immeubles de bureaux.

Le bris de la nacelle, la chute du mât ou d'une pale sont des risques présentés par les éoliennes. Voir Figure 1 ci-dessous. La survenue d'un tel incident aura des conséquences directes sur le site environnant. Environ 15 % des turbines éoliennes installées aux Pays-Bas se trouvent dans un rayon où un tel scénario peut se produire. Il existe aussi des conséquences indirectes, comme lorsque la chute d'un élément de l'éolienne provoque des dégâts dans une entreprise à risque ou détériore une conduite de matières dangereuses. Par son effet domino, un tel dommage accroît le risque environnemental. Voir Figure 1 ci-dessous.

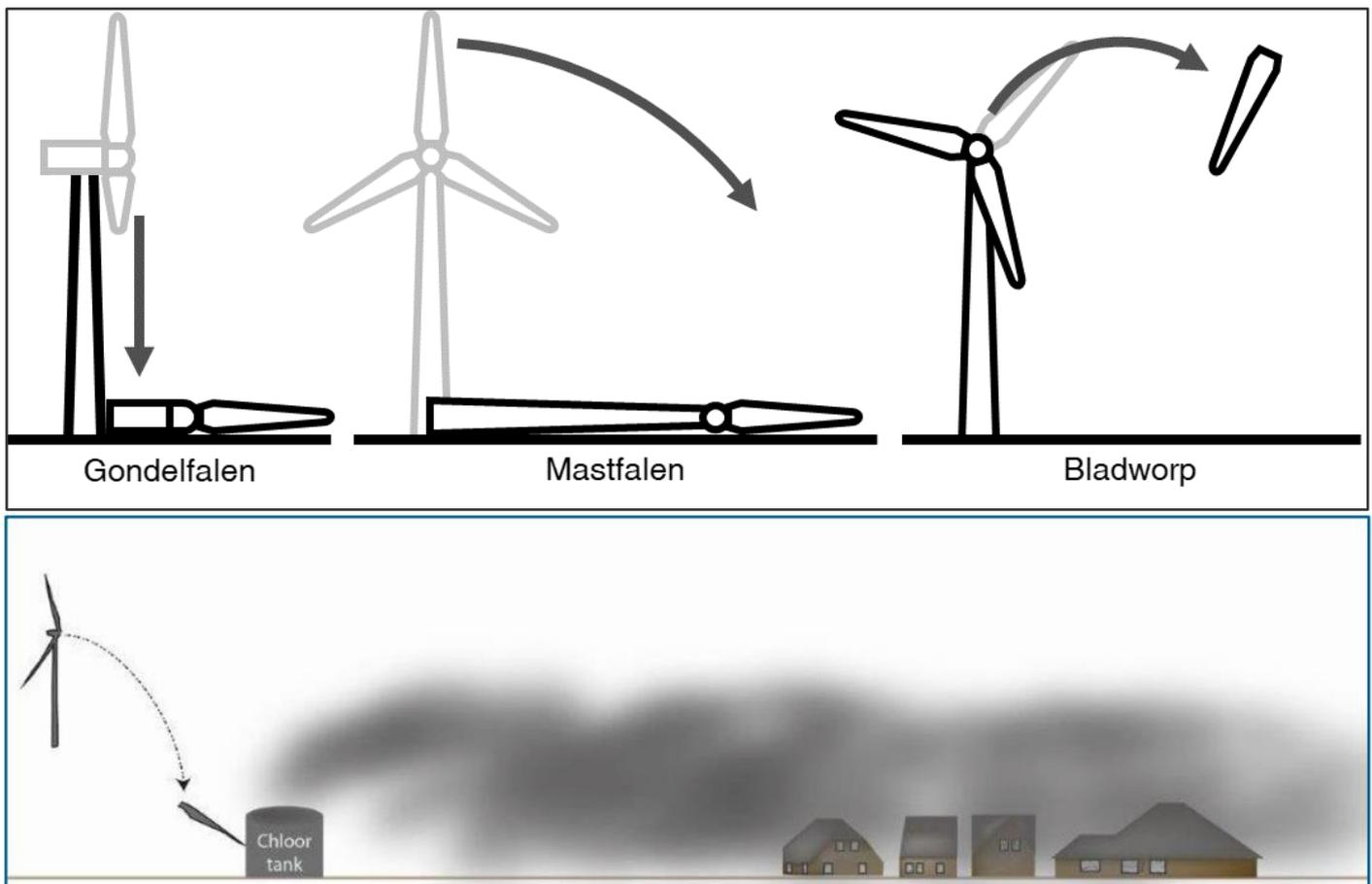


Figure 1 Scénarios d'incidents (en haut) et effet domino (en bas) (source : AnteaGROUP)
(Bris de la nacelle, chute du mât, chute d'une pale)

Paysage et patrimoine culturel

Les turbines éoliennes ont des répercussions sur le paysage et le patrimoine culturel dont l'ampleur varie en fonction de la situation locale. L'EIE a examiné l'impact des turbines éoliennes sur les paysages inscrits au Patrimoine mondial de l'Unesco, qui rassemble les sites d'une valeur unique et universelle pour l'humanité. Pour les Pays-Bas, les sites concernés sont : les lignes d'eau de défense hollandaises (*Hollandse Waterlinies*), les colonies de bienfaisance (*Koloniën van Weldadigheid*), le polder Beemster ainsi que Schokland et ses environs. D'autres paysages revêtent

une telle valeur pour le pays qu'ils nécessitent une protection supplémentaire. Ce sont par exemple : la mer des Wadden, le cœur vert, le delta du sud-ouest, le Veluwe, la mer intérieure de l'IJssel et les parcs nationaux. Différents développements, dont l'installation de nouvelles turbines éoliennes, peuvent entraîner une dégradation des paysages de valeur exceptionnelle.

Nature

La nature s'est fortement dégradée durant les dernières décennies. Dans les zones protégées, la biodiversité ne recule certes plus mais elle reste insuffisante. Dans les zones agricoles, elle continue de régresser. C'est pourquoi des mesures de protection de la nature ont été prises. Les plus strictes sont celles concernant les zones Natura 2000, d'une surface totale d'environ 5 700 km² de terres et d'eaux intérieures, soit 15 % du territoire néerlandais. D'autres zones, parfois en chevauchement, font l'objet d'une protection au sein du réseau *Natuurnetwerk Nederland* (NNN), réseau écologique qui regroupe les espaces naturels néerlandais. L'état de conservation des espèces et des habitats détermine l'évaluation de la situation des zones Natura 2000. Le résultat est encore insuffisant, et il existe différents scénarios futurs.

En ce concerne l'impact des turbines éoliennes, les oiseaux et les chauves-souris sont les premiers concernés. Ils peuvent être tués lors d'une collision avec les turbines ou perturbés par leur fonctionnement ou leur effet obstacle lorsqu'elles forment un parc de grande ampleur. La protection des oiseaux est régie par la directive européenne Oiseaux, en application de laquelle l'évolution de 271 espèces est observée aux Pays-Bas. La tendance est stable ou favorable pour la moitié d'entre elles, tandis que la situation de l'autre moitié est incertaine, inconnue ou défavorable. Les oiseaux subissent les effets négatifs de l'extension urbaine, de la gestion de l'eau, de l'infrastructure et de l'agriculture. À ces effets s'ajouteront dans l'avenir ceux du changement climatique, des parcs éoliens et des centrales solaires photovoltaïques. La protection des chauves-souris relève de la directive européenne Habitats. Elles nichent sur tout le territoire néerlandais dans des immeubles, des grottes, des forêts et auprès de vastes étendues d'eau. La population totale des chauves-souris est en augmentation ; les trois-quarts des onze espèces suivies se portent bien depuis 1950, mais trois espèces sont, elles, en déclin. L'accroissement des populations résulte de l'amélioration de la qualité de l'eau et de leur protection ainsi que du vieillissement des surfaces boisées.

Les retombées atmosphériques d'azote détériorent sensiblement la qualité de la nature. Elles provoquent l'acidification et la surfertilisation des sols. Ainsi, certaines espèces végétales prolifèrent au détriment d'autres, et la biodiversité recule. L'EIE évalue à la fois les émissions d'azote causées par la construction de turbines éoliennes et celles que permet d'éviter la transition vers la production d'énergie décarbonée.

Usage de l'espace

80 % de la superficie des Pays-Bas concerne les fonctions vertes et bleues (agriculture, eaux, nature), le reste étant consacré aux fonctions rouges (constructions et infrastructure). Cette répartition connaît de grandes variations selon les provinces. On parle d'usage multiple lorsque différentes activités sont combinées dans un lieu donné. Cela permet, au total, d'utiliser moins d'espace que si ces activités existaient de façon séparée. De ce point de vue, l'énergie éolienne peut se combiner avec diverses activités. L'usage multiple est un moyen d'atténuer la pression croissante sur l'espace.

Production énergétique

Suite à l'accord de Paris adopté par les Nations unies, les Pays-Bas ont voté la loi sur le climat, dont l'objectif est de limiter le réchauffement de la planète en réduisant drastiquement les émissions de CO₂. L'énergie éolienne joue un rôle majeur à cet égard. Différents engagements ont été pris à ce sujet, dont la réalisation d'un parc éolien néerlandais d'une puissance de 6 000 mégawatt en 2020. Il a également été convenu, dans le cadre de l'accord sur le climat, de produire 35 térawatts-heure d'ici 2030 à l'aide de sources renouvelables (énergie solaire et éolienne terrestre à grande échelle).

Le développement de la production d'énergie durable à partir de sources non fossiles se poursuit. Cela signifie qu'il faut prévoir davantage de turbines éoliennes terrestres. Les avancées techniques devraient accroître leur rendement, leur fiabilité et leur taille. Leur multiplication peut toutefois provoquer des antagonismes d'intérêts : nuisances pour les riverains, risques pour la sécurité des personnes, perturbation des oiseaux et des chauves-souris et risque de collision, etc. La construction des turbines éoliennes entraîne certes des émissions d'azote, mais leur exploitation est en revanche moins émettrice que celle de centrales alimentées par des combustibles fossiles.

2.1.2 Situation de référence 2: Définition décentralisée des normes

La définition décentralisée des normes se base sur cinq situations concrètes dans lesquelles les autorités compétentes ont fixé des normes sans pouvoir utiliser la réglementation générale. La façon dont les pouvoirs locaux ont appliqué pour les parcs éoliens concernés les normes en matière de bruit, de sécurité externe et d'ombre portée donnent une idée de la situation provoquée par l'absence de nouvelles dispositions nationales concernant les turbines éoliennes. L'image générale qui se dégage est la suivante :

- Les normes en matière de bruit, de sécurité externe et de reflets lumineux déterminées par les communes et les provinces sont équivalentes aux règles environnementales générales précédemment applicables.
- Bruit : Moyenne annuelle de 47 dB L_{den}^2 au maximum pour les logements.
 - Sécurité externe : Un risque d'un sur un million pour les constructions sensibles et d'un sur 100 000 pour les constructions peu sensibles.
 - Reflets lumineux : à éviter en munissant la turbine de matériaux ou d'un revêtement antireflets.
- Par temps ensoleillé, la rotation des pales peut engendrer une ombre portée gênante. Les règles locales prescrivent l'arrêt obligatoire de la turbine à partir d'un certain niveau. Certaines autorités locales considèrent que seuls les logements sont gênés par l'ombre portée, d'autres incluent également les bureaux. Elles appliquent en outre des plafonds différents allant de zéro heure par an (soit aucune ombre portée autorisée) à six heures par an au maximum. Pour la situation de référence, l'EIE s'est basée sur un maximum de 6 heures d'ombre portée par an.
- La réglementation générale ne comprenait aucune norme de distance, ce qui est également le cas des cinq situations concrètes.

2.1.3 Situation de référence 3: Turbines de référence

La taille de la turbine éolienne a son importance pour déterminer certains effets, raison pour laquelle l'étude s'appuie sur deux turbines de référence de tailles différentes. Les développements sont rapides ; les turbines deviennent plus avancées, plus hautes et plus puissantes. Cela implique d'importantes différences de hauteur du moyeu, de diamètre du rotor et de puissance. Le développement de la taille des turbines terrestres est cependant limité, les éléments devant pouvoir être transportés par voie routière. L'EIE s'est basée sur les deux turbines de référence suivantes :

- Une turbine relativement petite : hauteur du moyeu 150 mètres, diamètre du rotor 170 mètres (rayon 85 mètres) et hauteur en bout de pale 235 mètres. La hauteur en bout de pale est la distance maximale qu'atteint la pale par rapport au sol.
- Une turbine relativement grande : hauteur du moyeu 180 mètres, diamètre du rotor 200 mètres (rayon 100 mètres) et hauteur en bout de pale 280 mètres.

² L_{den} est une valeur moyenne annuelle qui comprend une pénalité selon la période de la journée : 5 dB en soirée et 10 dB la nuit. En réalité, le niveau sonore moyen annuel est inférieur d'environ 6 dB à la valeur L_{den} .

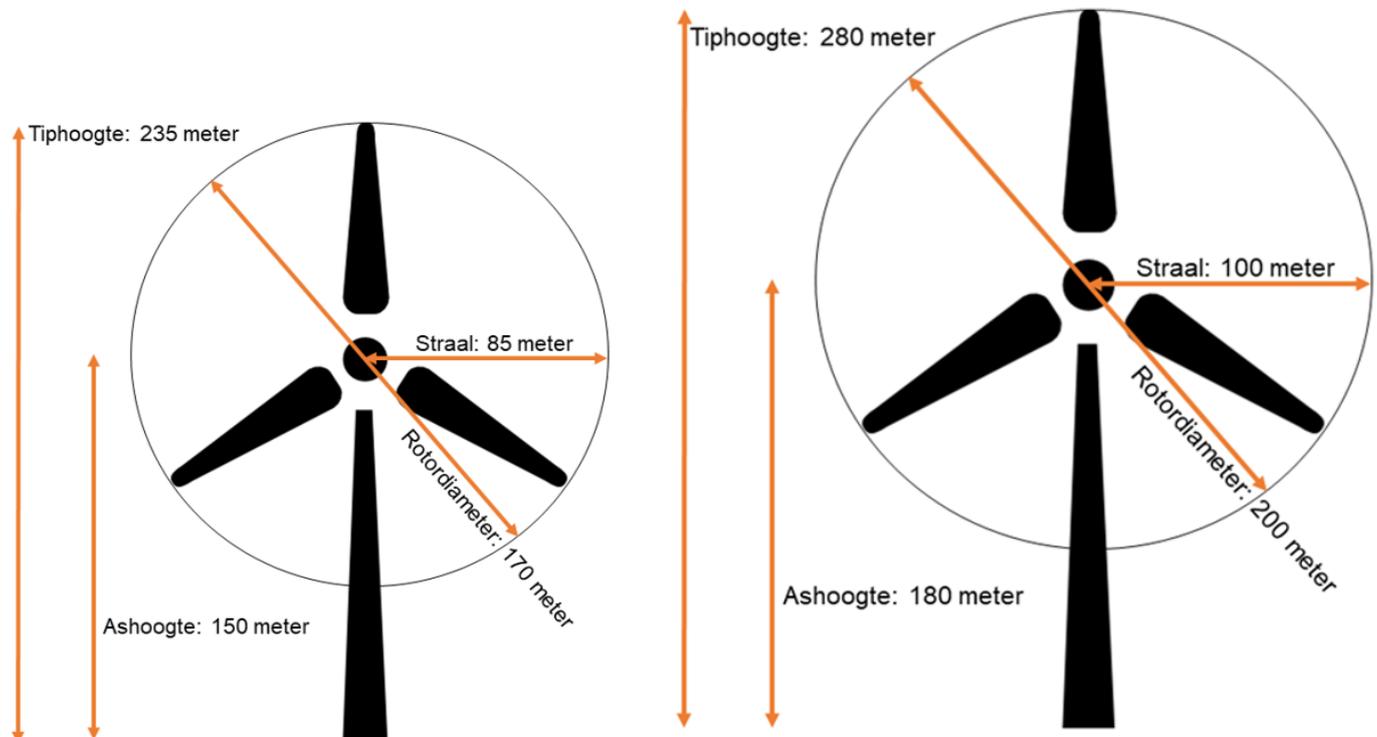


Schéma 1 Turbines de référence : petite (gauche) et grande (droite)

2.2 Alternatives et variantes

L'EIE a examiné si la réglementation générale relative aux turbines éoliennes devait avoir une teneur autre que celle, originelle, du décret sur les activités. Elle s'est aussi penchée, en complément à la réglementation générale anciennement applicable, sur les normes de distance, conformément aux accords passés dans le cadre de l'accord de coalition du 15 décembre 2021³ Prendre soin les uns des autres et se projeter vers l'avenir. La nouvelle teneur envisageable fait l'objet de propositions alternatives et de variantes.

L'EIE ayant vocation à étayer la nouvelle réglementation générale, elle doit contenir suffisamment d'informations pour prendre en compte l'intérêt environnemental dans la décision afférente. Cela nécessite un cadre strictement délimité : quels effets environnementaux étudier et quelles variantes pour les normes ? C'est ce qui a été fait au moyen de la note portée et modalités, sur laquelle chacun a pu s'exprimer. Les 329 points de vue exprimés et l'avis de la Commission pour l'évaluation de l'impact environnemental⁴ ont fourni de nombreuses idées quant au contenu de l'EIE. L'État a réagi dans une note en réponse (cf. note 1).

L'EIE a examiné les solutions alternatives et les variantes suivantes :

- a. **Situation de référence**, sans nouvelle réglementation générale. Il s'agit de la situation provoquée par l'arrêt du Conseil d'État en 2021. À l'aide de plusieurs cas concrets, l'étude a porté sur les normes appliquées par les pouvoirs publics depuis l'arrêt du Conseil d'État et l'impossibilité d'utiliser la réglementation générale d'origine.
- b. **Alternative**: Règles inchangées, correspondant à la réintroduction de la réglementation générale d'origine. Soit :
 - Norme de bruit pour les logements (moyenne annuelle) : 47 décibels (dB) L_{den} et 41 décibels L_{night} ⁵.
 - Norme de sécurité externe avec un risque localisé (probabilité d'un accident mortel par an) d'un sur un million pour les constructions sensibles et d'un sur 100 000 pour les constructions peu sensibles.

³ Cf. : <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2022/01/10/coalitieakkoord-omzien-naar-elkaar-vooruitkijken-naar-de-toekomst>

⁴ Pour l'avis de la Commission pour l'évaluation de l'impact environnemental, voir : <https://www.commissiemer.nl/docs/mer/p36/p3615/a3615rd.pdf>

⁵ L_{night} concerne la moyenne annuelle de niveau sonore durant la nuit.

- Au maximum 17 jours par an plus de 20 minutes d'ombre portée sur les constructions sensibles (logements).
- Pas de reflets lumineux.
- c. **Variantes en matière de bruit:** Cinq normes différentes pour la moyenne annuelle en ce qui concerne les logements, la plus stricte étant de 37 dB Lden et la plus souple de 50 dB Lden. L'opportunité d'appliquer des normes complémentaires pour le son de basse fréquence, les bruits à tonalité marquée (particulièrement claire) et le niveau sonore en intérieur, de même que la possibilité de s'écarter localement des normes ont été également examinés. Dans le rapport, ces normes sont appelées sous-variantes.
- d. **Variantes en matière de sécurité externe:** deux normes, à savoir :
 - Protection équivalente des constructions sensibles et peu sensibles (probabilité d'un sur un million) ;
 - Prise en compte de l'effet domino provoqué par la chute d'une turbine sur une entreprise à risque ou sur des conduites de matières dangereuses.
- e. **Variantes en matière d'ombre portée:** trois variantes, soit 0 heure, 6 heures et 16 heures au maximum d'ombre portée par an.
- f. **Variantes incluant une norme de distance:** La réglementation générale ne comprenait aucune norme de distance. Trois variantes ont été formulées, à savoir une distance entre la turbine éolienne et un objet sensible au bruit de deux fois, trois fois et quatre fois la hauteur en bout de pale de la turbine.
- g. **Variante en matière de balisage lumineux:** En vue d'éviter la gêne provoquée par l'éclairage, une variante prescrivant un système de détection a été examinée. Grâce à un système de détection, les feux d'obstacle ne s'allument que si un avion s'approche de la turbine éolienne.

2.3 Évaluation : critères, connaissances existantes, intervention d'experts

Pour évaluer les effets de la solution alternative (règles inchangées, voir point b ci-dessus) et des différentes variantes (c à g), les critères d'évaluation indiqués au Tableau 1 ont été utilisés.

Tableau 1 Cadre d'évaluation

Thèmes	Critère d'évaluation	Mode d'évaluation
Santé	Nuisances sonores	Nuisances dues au bruit, évaluées en fonction de l'augmentation ou de la réduction du risque statistique de graves nuisances
Nuisances visuelles et lumineuses	Nuisances dues aux obstacles	Nuisance visuelle causée par des obstacles
	Nuisances dues à l'ombre portée	Nuisance provoquée par l'ombre portée, évaluée en fonction de l'augmentation ou de la réduction du nombre d'heures d'ombre portée par an
	Nuisances lumineuses	Nuisances lumineuses provoquées par les feux d'obstacles, évaluées en fonction de l'augmentation ou de la réduction attendue
Sécurité externe	Constructions sensibles	Risque pour les constructions sensibles, évalué en fonction de l'augmentation ou de la réduction du risque pour un nombre minime ou important de constructions sensibles
	Constructions peu sensibles	Risque pour les constructions peu sensibles, évalué en fonction de l'augmentation ou de la réduction du risque pour un nombre minime ou important de constructions peu sensibles
Paysage et patrimoine culturel	Patrimoine mondial de l'UNESCO	Effet sur le patrimoine mondial, évalué en fonction de l'augmentation ou de la réduction du risque d'effet négatif sur le patrimoine mondial
	Paysages de valeur exceptionnelle	Effets sur les paysages de valeur exceptionnelle (d'intérêt national), évalués en fonction de l'augmentation ou de la réduction du risque d'effet négatif sur les paysages de valeur exceptionnelle
Nature	Zone Natura 2000	Effet sur les zones Natura 2000 (réseau européen d'espaces naturels protégés), évalué en fonction de l'augmentation ou de la réduction du risque d'effet négatif sur les zones Natura 2000
	Natuurnetwerk Nederland (NNN)	Effet sur le NNN (réseau de zones naturelles interconnectées), évalué en fonction de l'augmentation ou de la réduction du risque d'effet négatif sur le NNN
	Oiseaux	Effet sur les oiseaux, évalué en fonction de l'augmentation ou de la réduction du risque d'effet négatif sur les populations d'oiseaux
	Chauves-souris	Effet sur les chauves-souris, évalué en fonction de l'augmentation ou de la réduction du risque d'effet négatif sur les populations de chauves-souris
	Émissions d'azote	Effet sur les émissions d'azote en phase de construction et d'exploitation, évalué en fonction des indicateurs d'émissions provoquées ou évitées

Thèmes	Critère d'évaluation	Mode d'évaluation
Usage de l'espace	Usage multiple	Effet sur l'usage multiple (combinaison des turbines éoliennes avec d'autres fonctions), évalué en fonction de l'augmentation ou de la réduction des possibilités d'usage multiple
Production énergétique	Potentiel d'implantation	Effet sur la production énergétique suite à l'augmentation ou à la diminution des possibilités d'implantation de turbines éoliennes terrestres

L'évaluation s'est basée sur l'analyse des documents disponibles. À partir de ces informations, les experts ont par alternative et variante déterminé ou estimé l'effet produit et l'ont comparé à la situation de référence (point a ci-dessus). Lorsqu'elles étaient disponibles, les données quantitatives (chiffres, pourcentages, distance, etc.) ont servi à étayer l'évaluation qualitative. Les effets ont été évalués sur une échelle allant de (+++) à (- - -).

Tous les critères d'évaluation n'étant pas pertinents pour toutes les variantes, une sélection a été faite qui est résumée dans le tableau ci-dessous. Les experts ont aussi examiné si l'alternative ou les variantes pouvaient avoir des effets à l'étranger. Enfin, l'étude se projette sur les effets environnementaux à l'horizon 2050 en fonction des évolutions attendues.

Tableau 2 Matrice des variantes

Thèmes →	Critères d'évaluation →	Santé													Sécurité externe		Paysages		Patrimoine culturel		Nature		Usage de l'espace		Production énergétique
		Pourcentage de personnes gravement gênées	Valeur ajoutée sous-variantes bruit	Nuisance visuelle causée par des obstacles	Nuisances causées par l'ombre portée	Nuisances lumineuses	Constructions sensibles	Constructions peu sensibles	Patrimoine mondial de l'UNESCO	Paysages de valeur exceptionnelle	Natura 2000	Zones du réseau NNN	Oiseaux	Chauves-souris	Emissions d'azote	Usage multiple de l'espace	Potentiel d'implantation	Production énergétique							
Alternative : règles inchangées																									
Objet																									
Bruit	47 dB Lden / 41 dB Lnight	X								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Sécurité externe	PR 10 ⁻⁶ Constructions sensibles / PR 10 ⁻⁶ Constructions peu sensibles						X	X											X	X					
Ombre portée	< 17 jours/an max. 20 min			X															X	X					
Reflets lumineux	Pas de reflets lumineux																								
Variantes																									
Sujet																									
Bruit	37, 40, 43, 45, 50 dB Lden	X	X							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Sécurité externe	Valeur standard PR10 ⁻⁶ pour les constructions peu sensibles						X	X											X	X					
Sécurité externe	Lutte contre l'effet domino						X	X											X	X					
Ombre portée	0, 6, 16 heures par an			X															X	X					
Norme de distance	2, 3, 4 fois la hauteur en bout de pale	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Feux d'obstacle	Système de détection				X									X											

3 Évaluation

3.1 Alternative: Règles inchangées

L'EIE prévoit comme solution alternative l'application de la réglementation générale telle qu'elle était avant l'arrêt du Conseil d'État. L'alternative ne diffère pas de la situation de référence, sauf pour ce qui est de l'ombre portée, concernant laquelle elle applique la norme initiale autorisant l'ombre portée durant plus de 20 minutes pendant au maximum 17 jours par an.

L'alternative permet donc davantage d'ombre portée que la situation de référence. Il ressort en effet des cinq projets éoliens récents que les autorités compétentes s'écartent sur ce point de la réglementation générale d'origine en fixant des normes de zéro heure ou, au pire, 6 heures au maximum d'ombre portée par an. Cela dépend évidemment de la situation locale, mais il n'est pas impossible que l'alternative aboutisse parfois à 16 voire 20 heures d'ombre portée par an. C'est la raison pour laquelle l'évaluation de l'alternative aboutit à un score très négatif (- - -) à cet égard. En cas de dépassement de la norme, les turbines éoliennes doivent être mises à l'arrêt, ce qui se traduit par une perte de production. Ce cas se produit moins fréquemment dans l'alternative que dans la situation de référence, qui autorise moins d'ombre portée. Cela veut dire, comme calculé sur la base d'études d'ombre portée concernant dix parcs éoliens, que la production d'énergie peut être de 0,1 % à 0,4 % supérieure par rapport à la situation de référence. C'est pourquoi l'alternative obtient un score légèrement positif (+) pour ce critère.

Pour tous les autres critères, il n'y a aucune différence entre l'alternative et la situation de référence. Les autres effets environnementaux sont donc les mêmes dans les deux cas.

3.2 Variantes en matière de bruit

Les normes relatives au bruit peuvent être plus souples (davantage de bruit) ou plus strictes (moins de bruit) que la moyenne annuelle incluse à la situation de référence (47 dB L_{den}). L'étude a porté, pour les habitations, sur quatre normes plus sévères et une plus souple, la plus stricte étant de 37 dB L_{den} et la plus souple de 50 dB L_{den} en moyenne annuelle. Pour déterminer l'effet, l'étude effectuée en 2008 par TNO sur la relation entre bruit des turbines et nuisance a été complétée par une étude plus récente (2016) de Santé Canada qui ajoute les données des riverains de plusieurs parcs éoliens. Jusqu'à un niveau sonore moyen annuel de 40 dB L_{den}, les résultats des deux études sont comparables. Au-delà de ce niveau, l'étude de 2016 constate globalement une nuisance légèrement inférieure à celle observée par TNO, mais la différence s'inscrit dans les marges d'incertitude. Une étude américaine de 2019 aboutit aux mêmes résultats que celle de Santé Canada de 2016, tandis qu'une étude récente du RIVM (2022) semble se rapprocher de celle de TNO (2008) avec des niveaux de nuisance comparables ou légèrement supérieurs.

Pour un niveau sonore égal à la norme moyenne annuelle la plus stricte de 37 dB, le risque statistique de graves nuisances à l'intérieur et à l'extérieur des habitations diminue d'environ 90 % par rapport à la situation de référence, ce qui se traduit par une évaluation très positive (+++). Pour un niveau sonore égal à la norme moyenne annuelle la plus souple de 50 dB, le risque de graves nuisances augmente d'environ 80 % à l'intérieur et de quelque 40 % à l'extérieur (étude de Santé Canada de 2016), voire 60 % (TNO, 2008), ce qui aboutit à une évaluation très négative (- - -).

Si une norme sonore stricte est favorable à la réduction des nuisances sonores, elle l'est moins pour un certain nombre d'autres critères d'évaluation : plus la norme sonore est sévère, plus le potentiel d'implantation est faible, plus les risques augmentent à proximité des sites du patrimoine mondial de l'UNESCO et des paysages de valeur exceptionnelle, et plus les possibilités d'usage multiple et de production énergétique s'étiolent. L'évaluation de ces critères est donc inversement proportionnelle à celle du risque statistique de graves nuisances sonores. La sévérité des normes sonores augmente aussi le risque statistique pour les zones Natura 2000, les oiseaux et les chauves-souris. Toutefois, la protection légale de la nature étant déjà très stricte, cela reste limité à un effet légèrement négatif (-).

L'opportunité d'instaurer des normes sonores complémentaires a également été examinée :

- Son de basse fréquence. L'évaluation a révélé que l'instauration d'une norme complémentaire pour le son de basse fréquence a une légère valeur ajoutée à partir d'une norme sonore de 43 dB L_{den}. Si l'effet du son de basse fréquence est déjà pris en compte dans le bruit normal et son lien avec d'éventuelles nuisances, une telle norme fournit une garantie contre un possible glissement du spectre acoustique vers des fréquences inférieures. Elle incite en outre à prendre en considération cet aspect lors de la sélection du type de turbine.

- Bruits à tonalité marquée. L'application d'une pénalité aux turbines éoliennes émettant des bruits à tonalité marquée offre une protection complémentaire dans toutes les variantes et aide à prévenir les situations problématiques. Le bruit à tonalité marquée est plus gênant. L'application d'une pénalité permet de l'évaluer de façon plus stricte.
- Valeur à l'intérieur des habitations. L'opportunité d'instaurer une norme sonore à l'intérieur des habitations, en complément à la norme en façade, a été étudiée. Pour une moyenne annuelle de 50 dB, cela représente une grande valeur ajoutée, et une légère valeur ajoutée pour une moyenne de 47 dB. Au-dessous de 45 dB, une telle norme n'a aucune valeur ajoutée, y compris pour les logements mal isolés.
- Normes différenciées. Enfin, l'opportunité de différencier les normes sonores en fonction de la situation, au vu par exemple de la densité de population ou du bruit ambiant a été étudiée. Aucune conclusion claire ne se dégage. Les autorités locales pourraient en décider en fonction du contexte.

3.3 Variantes en matière de sécurité externe

Deux variantes en matière de sécurité externe ont été examinées : la première concerne la protection équivalente des constructions sensibles et peu sensibles (un sur un million), la deuxième prend en compte l'effet domino provoqué par la chute d'une turbine sur une entreprise à risque ou des conduites de matières dangereuses.

La première variante assure une protection équivalente des constructions sensibles et peu sensibles : probabilité d'accident d'un sur un million. Pour les constructions peu sensibles, il s'agit d'une valeur par défaut, ce qui signifie que les pouvoirs publics peuvent s'en écarter ou l'appliquer de façon plus souple. Cette variante s'est vu accorder une évaluation légèrement positive (+) pour les constructions peu sensibles. La deuxième variante, qui réprime l'effet domino, offre une protection supplémentaire aux constructions sensibles par rapport à la situation de référence, ce qui se traduit par une évaluation légèrement positive (+).

Les deux variantes examinées affectent légèrement l'usage multiple de l'espace car elles peuvent limiter les possibilités d'implantation à proximité des entreprises (0/-). La variante de protection égale pour toutes les constructions peut aussi peser très légèrement sur la production énergétique (0/-).

3.4 Variantes en matière d'ombre portée

Trois variantes ont été étudiées, soit 0 heure, 6 heures et 16 heures au maximum d'ombre portée par an.

Suite à l'arrêt du Conseil d'État, il n'y a pas de situation de référence définie pour l'ombre portée. Les communes et les provinces utilisent différentes normes allant de zéro heure à 6 heures par an d'ombre portée. Il a été choisi d'évaluer les effets par rapport à la valeur supérieure de la fourchette de la situation de référence, c'est-à-dire par rapport à une ombre portée de 6 heures par an.

Pour l'évaluation de la nuisance due à l'ombre portée, la variante de zéro heure par an a été jugée de façon très positive (+++). La variante de 6 heures par an présente un score neutre (0) puisqu'elle est similaire à la situation de référence. La variante autorisant le plus d'ombre portée, à savoir 16 heures par an, a été évaluée de façon très négative (- - -). Le mécanisme de mise à l'arrêt des turbines pouvant remédier aux nuisances dues à l'ombre portée, les variantes n'ont aucun effet sur les possibilités d'usage multiple de l'espace, ce qui se traduit par un score neutre (0).

Les normes en matière d'ombre portée peuvent avoir une influence sur la production énergétique lorsqu'elles conduisent à l'arrêt des turbines. La perte de production possible a été calculée sur la base d'études d'ombre portée concernant dix parcs éoliens. La variante de zéro heure par an aboutit à une perte de production de 0,1 % à 0,6 % supérieure à celle de la situation de référence, raison pour laquelle son évaluation est légèrement négative (-). La variante de 6 heures par an est similaire à la situation de référence, ce qui se traduit par un score neutre (0). Une norme de 16 heures entraîne une perte de production de 0,1 % à 0,3 % inférieure à celle de la situation de référence, d'où l'évaluation légèrement positive (+).

3.5 Variantes incluant une norme de distance

La réglementation générale applicable avant l'arrêt du Conseil d'État ne comprenait aucune norme de distance. Trois variantes ont été formulées avec une distance de la turbine éolienne par rapport à un objet sensible au bruit de deux fois, trois fois et quatre fois la hauteur en bout de pale de la turbine. Sur la base des deux turbines de référence, on aboutit aux fourchettes suivantes de distances absolues : 2 fois la hauteur en bout de pale (= 470 à 560 mètres), 3 fois la hauteur en bout de pale (= 705 à 840 mètres) et 4 fois la hauteur en bout de pale (= 940 à 1 120 mètres).

Il est difficile d'établir un lien clair entre nuisance visuelle et distance par rapport à la turbine. En effet, la nuisance dépend de différents facteurs interdépendants. La documentation existante ne permet pas d'établir clairement à quel moment les effets de la nuisance visuelle augmentent ou diminuent.

Pour ce qui est des nuisances sonores, l'introduction uniquement d'une norme de distance n'offre pas la même protection à tous les riverains, comme le fait une norme sonore. Selon les cas, la seule introduction d'une norme de distance peut diminuer ou au contraire renforcer les nuisances, ce qui explique la large fourchette des évaluations entre 2 fois (- - - à +), 3 fois (- à +++) et 4 fois la hauteur en bout de pale (++ à +++).

Il ressort de l'évaluation que l'ombre portée atteint au maximum 72, 47 ou 35 heures par an selon la distance (2, 3 ou 4 fois la hauteur en bout de pale). Par au maximum on entend la durée de l'ombre portée à l'endroit ayant l'orientation la plus défavorable par rapport aux turbines éoliennes. De ce fait, toutes les variantes en matière de normes de distance font l'objet d'une évaluation très négative (- - -).

Pour l'évaluation de la sécurité externe, l'introduction d'une norme de distance peut avoir des effets positifs sur les constructions sensibles et les constructions peu sensibles. Dans toutes les variantes, le risque est négligeable pour les premières (évaluation positive ++) comme pour les dernières (évaluation très positive +++). Il faut toutefois signaler que les normes de distance ont été évaluées en fonction des constructions sensibles et peu sensibles, et non des objets sensibles au bruit (comme pour les autres critères d'évaluation).

Les normes de distance limitent les possibilités d'implantation de turbines éoliennes. Le risque statistique d'effet négatif sur le patrimoine mondial de l'UNESCO et les paysages de valeur exceptionnelle dans les zones restantes augmente donc en cas de distance égale à 3 fois (évaluation légèrement négative -) et 4 fois la hauteur en bout de pale (évaluation très négative - - -). Les possibilités d'usage multiple de l'espace diminuent, ce qui se traduit par une évaluation négative (- -) pour une distance de 3 fois la hauteur en bout de pale et une évaluation très négative (- - -) pour une distance de 4 fois la hauteur en bout de pale. La nature ressent également des effets négatifs pour ces deux distances, bien qu'ils soient limités (-) du fait des lois sur la protection de la nature. En ce qui concerne la production énergétique, la restriction du potentiel d'implantation aboutit à un effet négatif pour une distance de 3 fois la hauteur en bout de pale (- -) et à un effet très négatif pour une distance de 4 fois la hauteur en bout de pale (- - -).

3.6 Variante avec système de détection

L'existence d'un système de détection permet d'allumer les feux d'obstacle uniquement à l'approche d'un aéronef. Les expériences menées dans trois parcs éoliens (Flevoland, Windpark Fryslân et Krammer) montrent que les feux d'obstacle peuvent être éteints pendant environ 95 % du temps.

En ce qui concerne les nuisances lumineuses subies par les personnes, cette variante est donc évaluée très positivement (+++) par rapport à la situation de référence, dans laquelle les feux d'obstacles sont constamment allumés. Le système de détection devrait selon toute attente réduire la nuisance causée par les feux d'obstacle sur les espèces de chauves-souris sensibles aux perturbations lumineuses (bien que l'effet de la lumière sur les chauves-souris soit encore mal connu). L'évaluation est donc légèrement positive par rapport à la situation de référence (+).

3.7 Mesures d'atténuation

Lorsque des effets négatifs sont signalés, il est d'usage, lors de l'évaluation de l'impact sur l'environnement, de chercher des mesures limitant ces effets, ou mesures d'atténuation. Il doit s'agir de dispositions autres que celles prévues par les variantes.

On peut penser à impliquer les riverains à un stade précoce du projet de parc éolien et à les informer sur le bruit attendu et ses possibles effets. Il faudrait alors aussi aborder les mesures visant à limiter les nuisances, sonores et autres, pour les riverains. S'agissant de la migration des oiseaux, il est possible de prévoir, comme mesure d'atténuation, l'arrêt des turbines éoliennes durant les périodes où les risques de collision mortelle sont élevés, comme la migration automnale.

3.8 Effets environnementaux transfrontaliers

Les dispositions relatives aux turbines éoliennes peuvent avoir des conséquences environnementales en Belgique ou en Allemagne, comme l'a montré l'évaluation de plusieurs critères:

- Les habitations situées le long de la frontière peuvent subir des nuisances sonores.
- Lorsque le soleil est bas, l'ombre portée provoquée par les turbines éoliennes peut s'étendre au-delà de la frontière.
- La sécurité externe des constructions sensibles situées de l'autre côté de la frontière peut être menacée.
- Les paysages de grande valeur culturelle et historique situés le long de la frontière peuvent subir des effets néfastes.
- Les propriétés de la nature peuvent être affectées, comme le vol des oiseaux et des chauves-souris.

Pour les critères suivants, aucun effet environnemental transfrontalier n'est à attendre au vu des chiffres clés et des données disponibles:

- Sécurité des constructions peu sensibles.
- Patrimoine mondial de l'UNESCO (la protection de la nature interdisant l'implantation à proximité de tels sites au-delà de la frontière).

Dans le cadre de l'EIE, l'évaluation des émissions d'azote, de l'usage multiple de l'espace et de la production énergétique n'a porté que sur le territoire néerlandais.

4 Conclusions

4.1 Tableau des évaluations

Les évaluations sont rassemblées dans le Tableau 3.

Le Tableau 4 indique si l'ajout d'une norme pour le son de basse fréquence, le bruit à tonalité marquée ou le niveau sonore en intérieur se traduit par une meilleure protection et, si tel est le cas, à partir de quel seuil. Les sons de basse fréquence pénètrent plus facilement les habitations que les autres sons. La valeur à l'intérieur est par conséquent principalement déterminée par ce type de son. La définition d'une norme pour cette valeur aura donc aussi un effet positif sur la maîtrise du son de basse fréquence. Une norme pour le bruit à tonalité marquée a également un tel effet, car c'est généralement ce type de bruit qui est à l'origine des plaintes relatives au son de basse fréquence. Cette interaction n'est pas prise en compte dans l'évaluation.

Tableau 3 Évaluation de l'alternative et des différentes variantes

Thèmes →		Santé		Nuisances visuelles et lumineuses		Sécurité externe		Paysage et patrimoine culturel		Nature		Usage de l'espace		Production énergétique		
Critères d'évaluation →		Pourcentage de personnes gravement gênées	Nuisance visuelle causée par des obstacles	Nuisances causées par l'ombre portée	Nuisances lumineuses	Constructions sensibles	Constructions peu sensibles	Patrimoine mondial de l'UNESCO	Paysages de valeur exceptionnelle	Natura 2000	Zones du réseau MNN	Oiseaux	Chauves-souris	Émissions d'azote	Usage multiple	Potentialité d'implantation
Alternative : règles inchangées																
Sujet																
Bruit	47 dB L _{den} / 41 dB L _{night}	0						0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sécurité externe	PR10 ⁶ constructions sensibles / PR10 ⁵ constructions peu sensibles					0	0									0
Ombre portée	< 17 jours/an max. 20 min			---												0
Reflets lumineux	Pas de reflets lumineux															0
Variantes																
Sujet																
Variante																
Bruit	37 dB L _{den}	+++						---	---	-	-	-	0	0	---	---
Bruit	40 dB L _{den}	+++						---	---	-	-	-	0	0	---	---
Bruit	43 dB L _{den}	++						--	--	-	-	-	0	0	--	--
Bruit	45 dB L _{den}	++						-	-	-	-	-	0	0	-	-
Bruit	50 dB L _{den}	---						+	+	+	+	+	0	0	+	++
Sécurité externe	Valeur standard PR10 ⁶ pour les constructions peu sensibles					0	+								0/-	0/-
Sécurité externe	Lutte contre l'effet domino					+	0								0	0
Ombre portée	0 heure par an			+++											0	-
Ombre portée	6 heures par an			0											0	0
Ombre portée	16 heures par an			---											0	+
Norme de distance	2 fois la hauteur en bout de pale	+/-	n.c.*	---		++	+++	+	+	0	0	0	0	0	0	0
Norme de distance	3 fois la hauteur en bout de pale	+++/-	n.c.	---		++	+++	-	-	-	-	-	-	0	---	---
Norme de distance	4 fois la hauteur en bout de pale	+++/**	n.c.	---		++	+++	---	---	-	-	-	-	0	---	---
Feux d'obstacle	Système de détection				+++								+			

* n.c.= non connu

Tableau 4 Évaluation de la valeur ajoutée des sous-variantes concernant le son de basse fréquence, le bruit à tonalité marquée et la valeur pour l'intérieur des habitations

Valeur limite	Norme son basse fréquence	Norme bruit à tonalité marquée	Norme intérieur habitations
37 dB L _{den}	Aucune valeur ajoutée	Faible valeur ajoutée	Aucune valeur ajoutée
40 dB L _{den}	Aucune valeur ajoutée	Forte valeur ajoutée	Aucune valeur ajoutée
43 dB L _{den}	Faible valeur ajoutée	Forte valeur ajoutée	Aucune valeur ajoutée
45 dB L _{den}	Faible valeur ajoutée	Forte valeur ajoutée	Aucune valeur ajoutée
47 dB L _{den}	Faible valeur ajoutée	Forte valeur ajoutée	Faible valeur ajoutée
50 dB L _{den}	Faible valeur ajoutée	Forte valeur ajoutée	Forte valeur ajoutée

4.2 Manque de connaissances

L'étude d'impact environnemental s'appuie sur les informations nécessaires à la définition de dispositions nationales pour les turbines éoliennes. Elle ne traite pas les informations détaillées au niveau local, car ces dernières relèvent d'une étude d'impact par projet.

L'étude a conclu que l'existence éventuelle d'un manque de connaissances n'a pas de conséquences sur la prise de décision au niveau national concernant les turbines éoliennes. Les informations disponibles suffisent.

4.3 Évaluation et suivi

Le système constitué d'évaluations et d'audits permet de contrôler si les dispositions arrêtées ont eu l'effet visé. Pour en savoir plus, consulter le site internet : <https://www.rijksfinancien.nl/beleidsevaluatie>.

Il importe de suivre l'évolution des connaissances, car elle peut donner matière à une nouvelle évaluation des normes, voire à leur modification. Le suivi prévoit les travaux suivants :

- Étude périodique des nuisances par le RIVM.
- Étude périodique du changement de la répartition des vents par le KNMI.

En raison du format croissant des turbines éoliennes, il peut être utile d'en évaluer l'impact sur la sécurité externe et, si nécessaire, de modifier les normes en la matière.

4.4 Perspectives

L'EIE apporte les informations environnementales nécessaires pour étayer le projet de dispositions relatives aux turbines éoliennes. Chacun peut exprimer son point de vue sur l'étude et sur le projet de dispositions. Voir à cette fin : [Nationale windturbinebepalingen leefomgeving - Platform Participatie](#). La Commission pour l'évaluation de l'impact environnemental est elle aussi chargée d'évaluer la qualité et l'exhaustivité de l'étude.

L'EIE n'arrête pas les choix à faire, cette responsabilité incombe au gouvernement après examen parlementaire et avis du Conseil d'État.

Colophon

RESUME DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL (EIE) CONCERNANT LES DISPOSITIONS RELATIVES
AUX TURBINES EOLIENNES

CLIENT

Ministère de l'Infrastructure et de la Gestion de l'eau

AUTEUR

Frans Dotinga

N° DE PROJET

30104033

NOS REFERENCES

75A7XHNEZ3QT-893184518-34:1.0

DATE

5 avril 2023

A propos d'Arcadis

Arcadis est le leader international en conception et conseil de l'environnement naturel et construit. Notre connaissance approfondie du marché, ainsi que nos services de conception, de conseil, d'ingénierie, de management de projets et de gestion, nous permettent de travailler en partenariat avec nos clients afin de leur offrir des résultats exceptionnels et durables. Nous sommes 27 000 collaborateurs dans plus de 70 pays et générons 3,3 milliards d'euros de chiffre d'affaires. Nous soutenons le programme ONU-Habitat par nos connaissances et notre expertise afin d'améliorer la qualité de vie dans les villes en croissance importante, partout sur la planète.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

P.O. Box 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
The Netherlands

T. +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life

Suivez-nous



[arcadis-nederland](https://www.linkedin.com/company/arcadis-nederland)



[arcadis_nl](https://twitter.com/arcadis_nl)



[ArcadisNetherlands](https://www.facebook.com/ArcadisNetherlands)