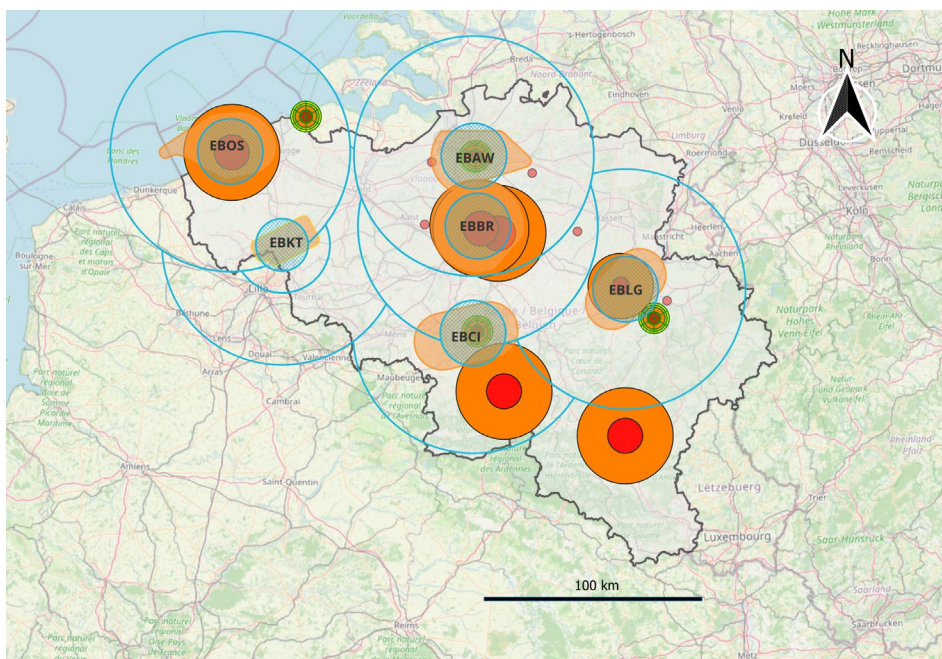


# WIND TURBINE CONSULTATION MAP



## Contenu

1. Introduction.....	2
2. Critères de référence .....	5
Couche de critères de référence PANS-OPS .....	5
Couche de critères de référence ATS .....	6
Couche de critères de référence CNS.....	7
Radar .....	7
NDB.....	10
DVOR / RDF.....	11
DME .....	14
Couche de critères de référence METEO.....	15
3. Données SIG .....	16
Données vectorielles.....	16
Système de projection.....	16

## 1. Introduction

La Wind Turbine Consultation Map est une carte vectorielle contenant les critères utilisés par skeyes pour les éoliennes. Elle permet aux promoteurs du secteur éolien d'avoir une vision géospatiale des potentialités de leur(s) projet(s) en fonction de l'emplacement des installations techniques, des opérations et des procédures de vol qui relèvent de la responsabilité de skeyes.

La Wind Turbine Consultation Map a été établie pour des éoliennes ayant une hauteur de pointe maximale de 300 m. Pour les éoliennes de plus grande taille, ainsi que pour les parcs de 10 éoliennes ou plus (y compris celles déjà construites et/ou autorisées) ou pour un groupe (d'éoliennes) pouvant avoir un effet cumulatif en fonction de l'emplacement par rapport aux installations et aux procédures, une évaluation *ad hoc* sera toujours nécessaire.

La carte montre par zone quel type d'étude est nécessaire et où aucune éolienne ne peut être autorisée pour des raisons de sécurité. Les critères de référence sont affichés sur la carte en couleur (zones délimitées, hachurées et colorées). Les critères en matière d'installations et de procédures peuvent se chevaucher. skeyes analysera en tout état de cause tous les critères individuellement.

Les critères de référence utilisés par skeyes sont fondés sur les réglementations européennes et de l'OACI existantes, sur des études réalisées pour le compte de skeyes, sur des études internationales dans lesquelles a coopéré skeyes (notamment pour le compte d'Eurocontrol), sur des directives internationales, sur des informations échangées dans divers forums (OACI, Eurocontrol etc.) auxquels skeyes participe activement, sur l'expérience d'autres prestataires de services de navigation aérienne (ANSP) et sur la propre expérience de skeyes.

Pour toute demande d'avis concernant l'installation de bâtiments, d'éoliennes, de structures ou d'installations permanentes ou temporaires dans un lieu susceptible de présenter un risque pour l'aviation, vous pouvez contacter le service Urbanisme de skeyes ([urba@skeyes.be](mailto:urba@skeyes.be)). Les demandes de permis temporaires ou d'avis préliminaires peuvent être soumises par des particuliers et des entreprises. Les demandes de permis officiels peuvent être introduites par l'intermédiaire d'un service public, de la Direction générale du Transport aérien (DGTA) ou de l'*Omgevingsloket Vlaanderen* (Guichet d'environnement).

Code OACI des aérodomes :

EBAW - Antwerp Flanders International Airport

EBBR - Brussels Airport

EBCI - Brussels South Charleroi Airport

EBKT - Kortrijk-Wevelgem International Airport

EBLG - Liege Airport

EBOS - Ostend–Bruges Flanders International Airport

Abréviations :

AGL Above Ground Level

ANSP Air Navigation Service Provider

ARP Aerodrome Reference Point

ATCO Air Traffic Control Officer

ATS Air Traffic Service

CNS Communication, Navigation and Surveillance

CTR ConTrol Zone

DGLV Directoraat generaal LuchtVaart

DGTA Direction générale du Transport aérien

DME Distance Measuring Equipment

DNG Deuxième nivellement général

DVOR Doppler Very high frequency Omnidirectional Range

NDB Non-Directional Beacon

NM Nautical Miles

OACI Organisation de l'Aviation Civile Internationale

PANS-OPS Procedures for Air Navigation Services – Aircraft OPerationS

RDF Radio Direction Finder

TMZ Transponder Mandatory Zone

Important :

- Il n'existe pas de formule exacte en termes d'altitude, de nombre et d'emplacement sur la base de laquelle on peut prédire si et combien d'éoliennes peuvent être autorisées à proximité d'un radar sans avoir un impact (inacceptable) sur l'aviation.
- Lors de l'évaluation de l'impact potentiel de l'éolienne, les pales sont toujours prises en compte. Si celles-ci pénètrent dans une certaine zone (orange, rouge, hachurée, ...), l'entièreté de l'éolienne sera analysée sur base de la zone pénétrée.
- Chaque demande fait l'objet d'un examen compte tenu des éoliennes déjà autorisées et construites, ainsi que des demandes pour lesquelles un avis préliminaire positif a été fourni, afin de calculer l'effet cumulatif potentiel d'un groupe d'éoliennes.
- Si, malgré l'avis négatif de skeyes, on prend la décision de construire des éoliennes, skeyes ne pourra pas être tenue responsable des conséquences éventuelles. skeyes se réserve le droit de faire adapter ou enlever les éoliennes en cas de nuisances. Ceci afin de pouvoir continuer à garantir la sécurité du trafic aérien.

Bien que skeyes ait consenti des efforts raisonnables pour catégoriser correctement, définir des mots-clés, ajouter une légende et un titre, skeyes ne garantit pas l'exactitude de ces informations ou des métadonnées fournies avec le contenu. skeyes n'assume aucune responsabilité pour l'utilisation de ces informations ou métadonnées.

## 2. Critères de référence

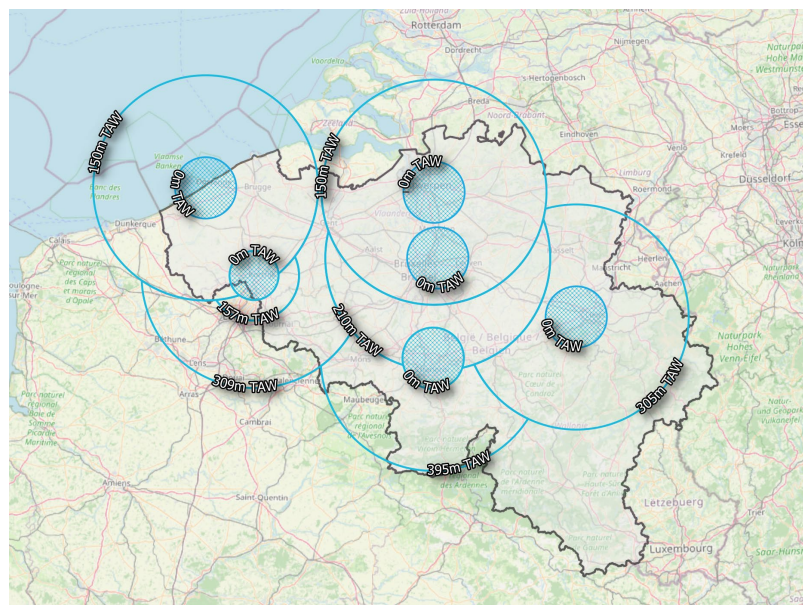
### Couche de critères de référence PANS-OPS

Le but de l'évaluation PANS-OPS est d'assurer une protection verticale et horizontale pour les vols à règles de vol aux instruments dans des conditions normales. Les PANS-OPS fournissent des critères pour la conception de procédures d'approche, d'attente et d'abandon des vols aux instruments. Les dispositions PANS-OPS couvrent également les procédures de l'en-route lorsque la distance par rapport aux obstacles est pertinente. Une évaluation PANS-OPS vérifie l'impact d'une structure sur toutes les procédures pertinentes (y compris celles planifiées) dans des conditions standard.

Les critères sont définis par les PANS-OPS, le Doc 8168 de l'OACI et le règlement (UE) n° 139/2014 de la Commission et transposés à la situation géographique locale par skeyes et les aérodromes certifiés.

La couche (voir figure 1) comprend pour chaque aérodrome contrôlé par skeyes et pour EBKT :

- un cercle intérieur (zone bleue hachurée) de 15 km (12 km pour EBKT) à partir de l'ARP (*Aerodrome Reference Point*, Point de référence d'aérodrome). Dans cette zone, il y a toujours un impact sur les opérations. À cette fin, une étude plus détaillée sera menée par skeyes ;
- un cercle extérieur (ligne de contour bleue) de 55 km à partir de l'ARP. Dans cette zone, skeyes procédera à une évaluation si le point le plus élevé de l'éolienne (référéncé en DNG) dépasse le plafond indiqué sur la carte.

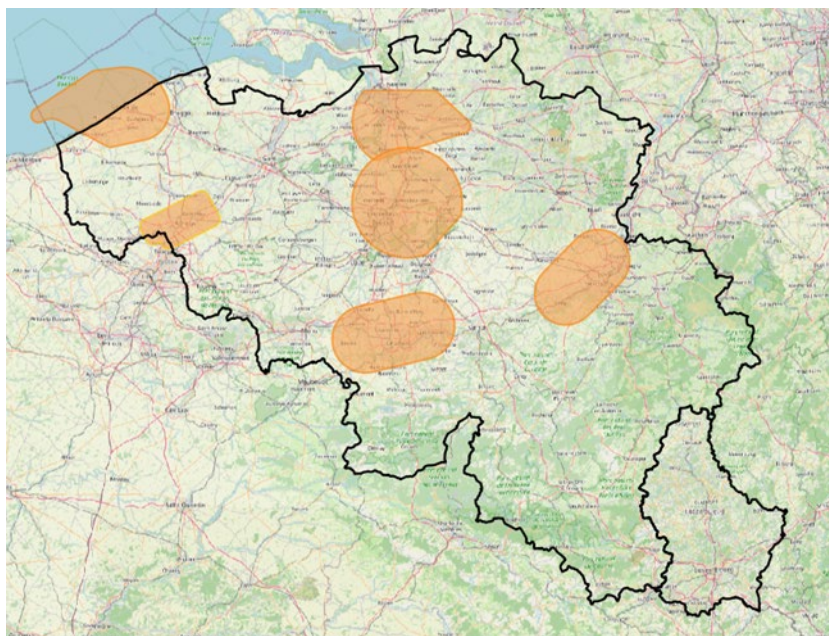


*Figure 1 : symboles des critères PANS-OPS*

### **Couche de critères de référence ATS**

L'impact opérationnel sur les procédures de vol ou la couverture de surveillance doit être évalué par ATS.

La couche pour les critères ATS (voir figure 2) comprend les zones CTR/TMZ pourvues d'une zone tampon de 1,5 NM (zone orange avec des contours orange et jaune respectivement). Dans cette zone, il y a toujours un impact sur les installations utilisées par skeyes et/ou les opérations effectuées. À cette fin, une étude sera réalisée par skeyes.



*Figure 2 : symboles des critères ATS*

## Couche de critères de référence CNS

### Radar

Les constructions peuvent affecter la propagation des ondes de radiofréquence émises par les équipements de communication, de navigation et de surveillance (CNS). Cela peut à son tour affecter les performances des équipements utilisés pour assurer la sécurité des services de la circulation aérienne. Spécifiquement pour les systèmes de surveillance radar, elles peuvent causer du bruit ou des interférences, dues à la réflexion des ondes radio, ce qui réduit à son tour la capacité du radar à détecter les avions. En outre, les éoliennes, principalement en raison des pales rotatives, peuvent générer de faux rapports sur l'affichage radar des ATCO.

Les critères de référence utilisés par skeyes pour les évaluations radar sont fondés sur les réglementations existantes de l'OACI, sur des études réalisées pour le compte de skeyes, sur les directives d'Eurocontrol, sur l'expérience d'autres prestataires de services de navigation aérienne (ANSP) et sur la propre expérience de skeyes.

Les règles ne sont valables que pour les turbines classiques (3 pales, axe horizontal) d'au moins 30 m AGL (*Above Ground Level*, Altitude au-dessus du sol) et d'une hauteur maximale de 300 m AGL. Toutes les autres turbines ainsi que les parcs éoliens de plus de 10 turbines (y compris celles déjà construites et/ou autorisées), font l'objet d'une étude ad hoc.

La couche comprend pour chaque radar primaire et/ou secondaire ce qui suit :

### **Critères de protection des radars (éoliennes) (figure 3)**

Les zones de protection autour des radars (primaires et/ou secondaires) sont constituées d'un cercle intérieur (zone *no-go*, interdite) et d'un cercle extérieur (zone nécessitant une étude). La taille de ces zones dépend de la hauteur de pointe des éoliennes, à l'exception du site radar de l'aéroport de Liège (EBLG).

- un cercle intérieur (zone *no-go*, interdite – zone orange foncé/rouge avec contour)

Les éoliennes sont interdites dans cette zone. Le rayon du cercle intérieur varie en fonction de la hauteur de pointe maximale (AGL) de l'éolienne :

Hauteur de pointe < 150 m : rayon de 4 km *no-go*

Hauteur de pointe < 210 m : rayon de 5 km *no-go*

Hauteur de pointe < 230 m : rayon de 6 km *no-go*

Hauteur de pointe < 270 m : rayon de 7 km *no-go*

Hauteur de pointe ≤ 300 m : rayon de 8 km *no-go*

Dans cette zone, l'impact sur les installations radar et les opérations est inacceptable.

Exceptionnellement, skeyes est disposée à analyser l'impact sur le radar primaire et secondaire pour les éoliennes d'une hauteur de pointe maximale de 70 m AGL situées dans la zone interdite de 4 km.

- un cercle extérieur (zone orange avec contour)

En dehors du cercle intérieur, mais à l'intérieur du cercle extérieur, il existe un impact potentiel sur les installations et/ou les opérations de skeyes. Dans cette zone, une évaluation technique détaillée (*Detailed Engineering Assessment*, DEA) est obligatoire.

Le rayon du cercle extérieur dépend également de la hauteur de pointe :

Hauteur de pointe ≤ 210 m : cercle extérieur jusqu'à 16 km

Hauteur de pointe > 210 m et ≤ 300 m : cercle extérieur jusqu'à 22 km

La DEA doit être réalisée par un organisme externe spécialisé possédant l'expertise et les outils de simulation nécessaires. Le demandeur doit se concerter au préalable avec skeyes concernant le contenu et les critères auxquels doit répondre cette étude.

### **Critères de protection des radars à l'aéroport de Liège (EBLG)**

Différents critères de protection s'appliquent aux installations radar à l'aéroport de Liège, quelle que soit la hauteur de pointe des éoliennes.

- Cercle intérieur (zone interdite – zone orange foncé/rouge avec contour)

Les éoliennes sont interdites dans cette zone : rayon de 4 km *no-go*.

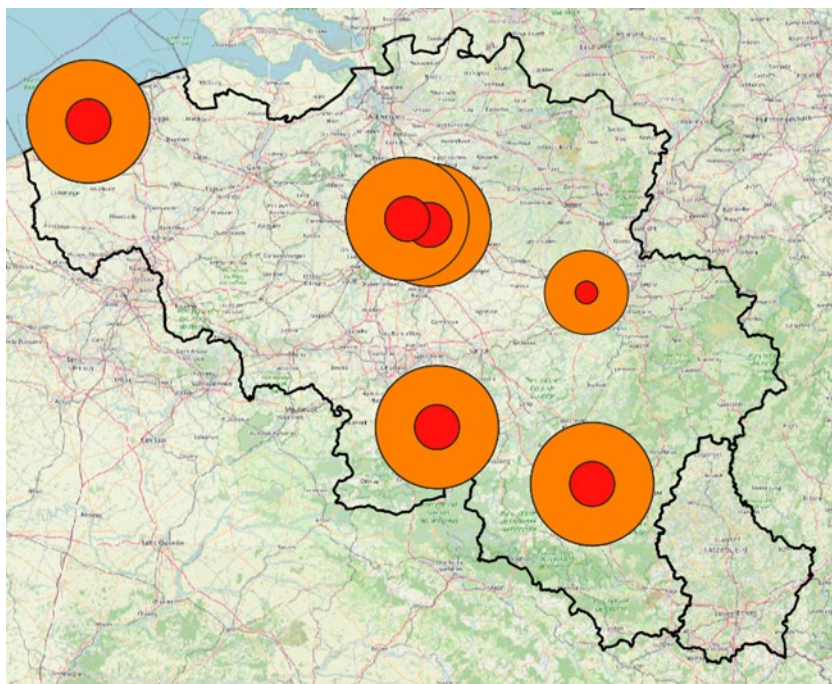
Dans cette zone, l'impact sur les installations radar et les opérations est inacceptable.

Exceptionnellement, skeyes est disposée à analyser l'impact sur le radar primaire et secondaire des éoliennes d'une hauteur de pointe maximale de 70 m AGL à l'intérieur de cette zone.

- Cercle extérieur (zone orange avec contour)

En dehors du cercle intérieur, mais à l'intérieur du cercle extérieur, une évaluation technique détaillée (*Detailed Engineering Assessment*, DEA) est obligatoire : cercle extérieur jusqu'à 15 km.

La DEA doit être réalisée par un organisme externe spécialisé. Le demandeur doit se concerter au préalable avec skeyes concernant le contenu et les critères de l'étude.



*Figure 3 : symboles des critères radar*

### **NDB**

Les critères sont fondés sur le document EUR Doc 015 de l'OACI, troisième édition 2015.

Cette couche (figure 4) contient pour la NDB ONW, à proximité d'EBAW, un cercle d'un rayon de 1 km (zones rouges avec contour violet). Dans cette zone, aucune éolienne n'est autorisée.



*Figure 4 : symboles des critères NDB*

### **DVOR / RDF**

Les critères de protection des installations DVOR ont été mis à jour et ne s'appliquent désormais qu'à un nombre limité de sites : Anvers, Bruxelles, Costa, Gosly et Sprimont.

Par ailleurs, les sites suivants, équipés d'une installation RDF, sont protégés selon la même méthodologie : RDF EBAW, RDF EBAW\_NB, RDF EBCI, RDF EBLG, RDF EBOS, RDF EBSH, RDF1 EBBR et RDF2 EBBR.

Pour la protection des aides à la navigation, skeyes applique les lignes directrices du document EUR Doc 015 de l'OACI, troisième édition (nov. 2015) et les résultats d'une étude réalisée par NAVCOM CONSULT.

Les critères de protection qui en résultent garantissent que tous les équipements continuent de fonctionner conformément aux spécifications décrites à l'annexe 10 de l'OACI.

La couche comprend pour toutes les aides à la navigation :

- un cercle ayant un rayon entre 0 et 3 km des aides à la navigation (zone A, rouge avec contour vert). Dans cette zone, aucune éolienne n'est autorisée.
- un cercle ayant un rayon entre 3 et 7 km des aides à la navigation (zones B-C-D, orange avec contour vert). Dans cette zone, le nombre d'éoliennes par

secteur tournant à 60° est limité, avec un incrément de 1°, selon les règles suivantes :

- dans la zone de 3 à 5 km (zone B) un maximum de 14 éoliennes est autorisé par secteur de 60°. Elles peuvent également être situées dans les zones C et D.
- dans la zone de 5 à 6 km (zone C) et lorsqu'il n'y a pas d'éoliennes dans la zone B, un maximum de 16 éoliennes est autorisé par secteur de 60°. Ces éoliennes peuvent également être situées dans la zone D.
- dans la zone de 6 à 7 km (zone D) et lorsqu'il n'y a pas d'éoliennes dans les zones B et C, un maximum de 18 éoliennes est autorisé par secteur de 60°.

L'ensemble des éoliennes réalisées et planifiées sera pris en compte pour déterminer le nombre spécifique. Veuillez noter que les avis préalables pour les éoliennes sont limités dans le temps (2 ans).

La couche montre la position de départ du cadran qui est tourné avec un incrément de 1° pour le calcul du nombre maximal d'éoliennes.

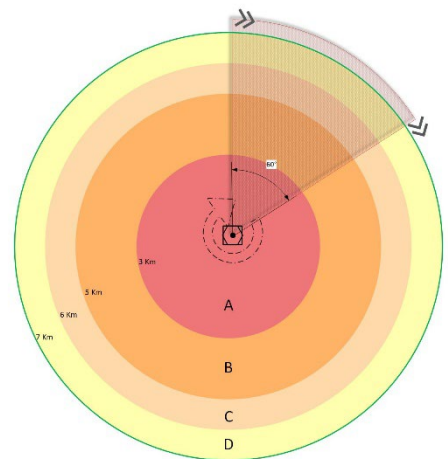
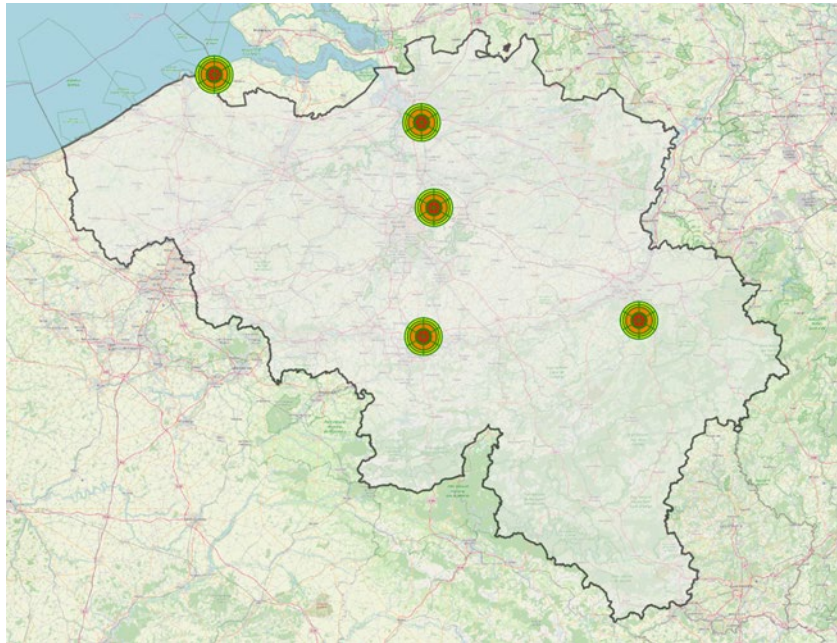
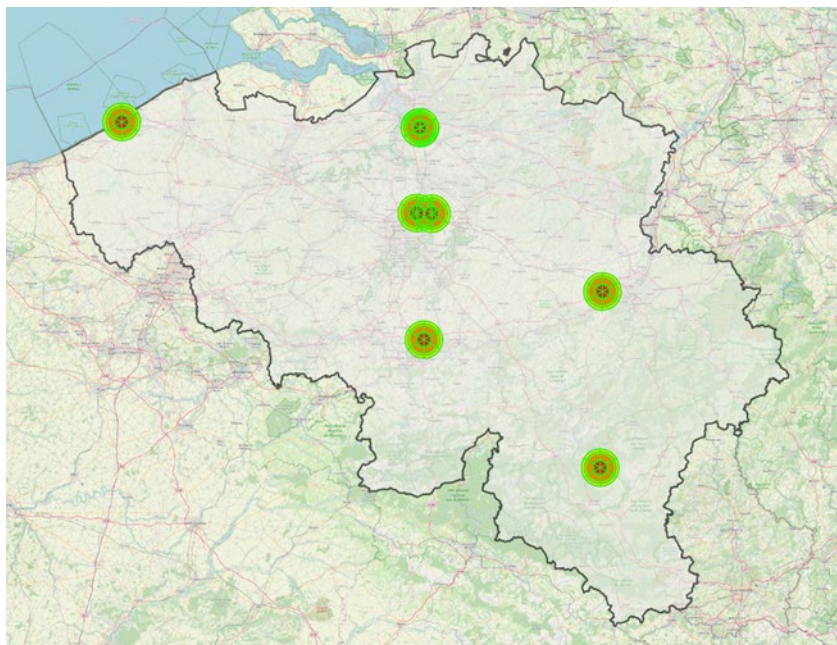


Figure 5 : cadran tournant



*Figure 6 : symboles des critères DVOR*



*Figure 7 : symboles des critères RDF*

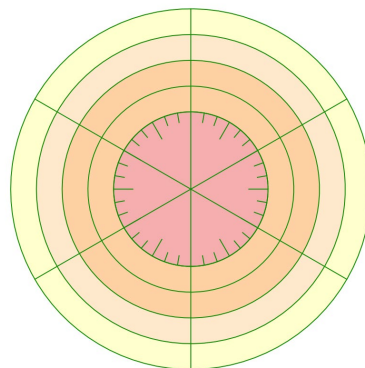


Figure 8 : zoom sur les symboles des critères DVOR/RDF

### DME

Critères de protection des installations DME

Autour des installations DME, il existe une zone *no-go* d'un rayon de 2 km dans laquelle aucune éolienne n'est autorisée. En dehors de cette zone, aucune restriction de hauteur spécifique ne s'applique, à moins qu'elle(s) ne résulte(nt) de surfaces PANS-OPS.

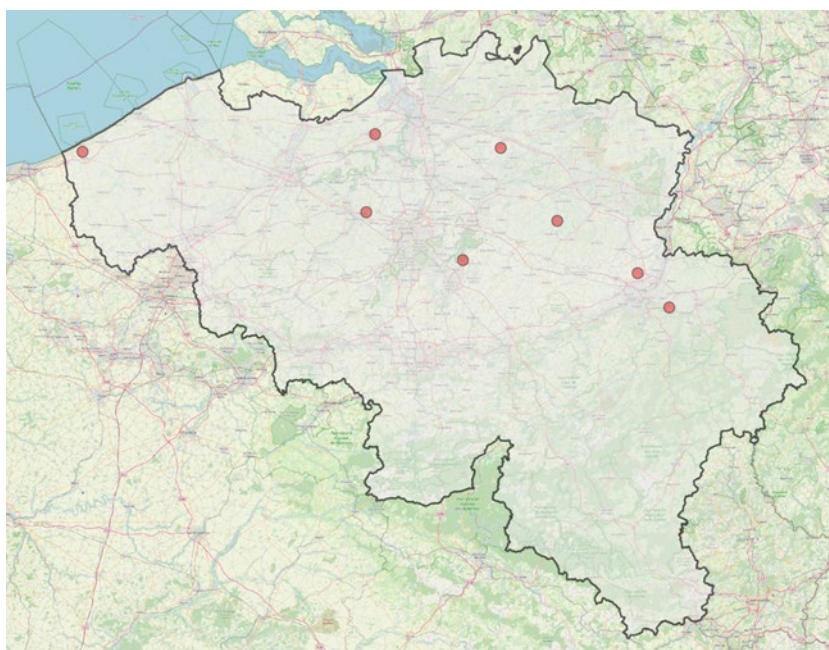


Figure 9 : symboles des critères DME

## Couche de critères de référence METEO

skeyes possède 1 radar météo situé à l'aéroport de Bruxelles-National.

La couche de ce radar météo comprend :

- un cercle intérieur (zone rouge avec contour rose) dans un rayon de 0 à 10 km du radar où aucune éolienne n'est autorisée.
- un cercle extérieur (zone orange avec contour rose) dans un rayon de 10 à 20 km du radar, où une étude d'impact initiale est réalisée par skeyes. Une étude externe peut se révéler nécessaire si l'étude d'impact initiale n'est pas concluante. Le demandeur doit consulter skeyes sur le contenu et les critères auxquels l'étude soumise doit répondre.

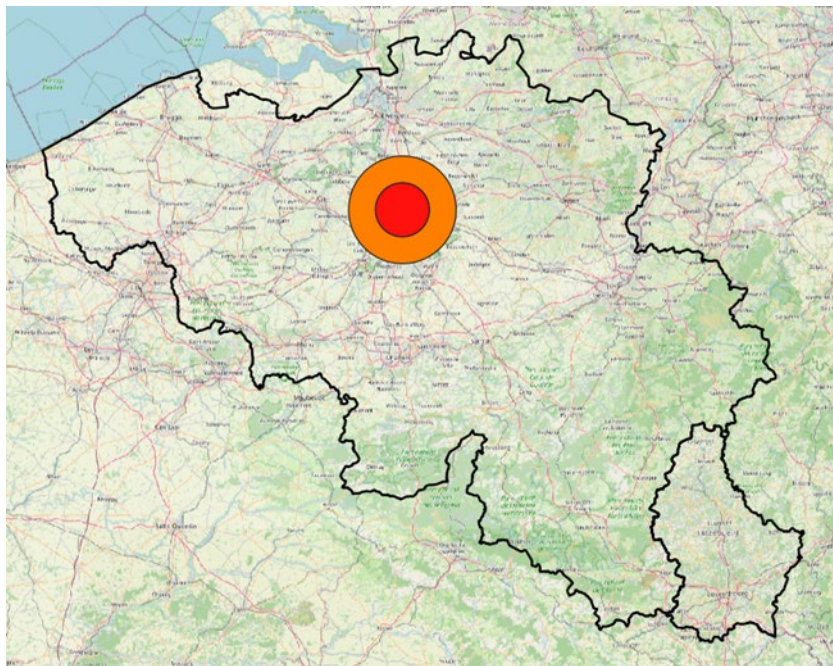


Figure 10 : symboles des critères météo

### 3. Données SIG

#### Données vectorielles

Les données vectorielles ont le format GeoPackage (.gpkg). Il s'agit d'un format d'information géospatiale ouvert, standardisé, indépendant de la plate-forme, portable, autodéscriptif et compact.

La lecture et l'utilisation des données vectorielles et attributaires se font via le connecteur dédié de votre logiciel SIG.

Le fichier GeoPackage contient les informations suivantes :

- couches vectorielles des critères (polygones/lignes) ;
- tables attributaires ;
- *OSM Web Map Service (tile)* ;
- légende des couches avec le symbolisme spécifique des critères ;
- un projet QGIS.

#### Système de projection

Le système de projection requis est le : EPSG 31370 (Belge 1972 / Belgian Lambert 72).