ULB
IGEAT

Impacts de l'implémentation de procédures PBN pour les atterrissages sur la piste 07L à Brussels Airport

Rapport final
24/11/2025



Étude réalisée pour le SPF Mobilité et Transport,
Direction générale Transport aérien (DGTA),
direction Infrastructure

Commanditaire :

SPF Mobilité et Transports

Cette étude a été réalisée par :

- Frédéric Dobruszkes, géographe, maître de recherches FNRS / ULB-IGEAT
- Didier Peeters, ingénieur agronome, chercheur en télédétection et systèmes d'information géographique à l'ULB-IGEAT

Contact :

Frédéric Dobruszkes

Université libre de Bruxelles

Faculté des Sciences, DGES-IGEAT

Av. Franklin D. Roosevelt 50, CP 130/03

1050 Bruxelles

frederic.dobruszkes@ulb.ac.be

Illustration de couverture :

Capture Google Earth

TABLES DES MATIÈRES

1. CONTEXTE 5

1.1. Localisation et pistes de Brussels Airport 5

1.2. Configurations d'utilisation des pistes 5

1.3. Types d'approche et législation européenne 8

2. MÉTHODOLOGIE 11

2.1. Analyse des procédures 11

2.2. Calcul des routes médianes et des enveloppes 80 % 11

2.3. Superposition avec les densités de population 12

2.4. Analyse des violations des normes de bruit bruxelloises 12

3. RÉSULTATS 13

3.1. Comparaison des procédures 13

3.2. Volume et caractéristiques du trafic 18

3.3. Analyse des trajectoires horizontales 19

3.4. Interaction entre les approches 07L, 07R et 01 22

3.5. Analyse des violations des normes de bruit bruxelloises 27

3.6. Approches 07L, 07R et 01 vs approche équilibrée 29

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS 30

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Les pistes de Brussels Airport 5
Figure 2. Direction et force du vent à Brussels Airport à différentes périodes 6
Figure 3. Principales configurations d'utilisation des pistes de Brussels Airport 7
Figure 4. Évolution du nombre d'arrivées par piste 8
Figure 5. Approche conventionnelle VOR sur piste 07L (source : AIP 10/07/2025) 14
Figure 6. Approche RNP sur piste 07L (source : AIP 10/07/2025) 15
Figure 7. Approche conventionnelle VOR sur piste 07L (zoom, source : AIP 10/07/2025) 16
Figure 8. Approche RNP sur piste 07L (zoom, source : AIP 10/07/2025) 16
Figure 9. Éléments-clés de l'AIP pour les approches finales VOR et RNP sur piste 07L dans leur contexte géographique 17
Figure 10. Tracés radars des approches VOR (en haut) et RNP (en bas) sur piste 07L 20
Figure 11. Médiane des approches VOR et RNP sur piste 07L 21
Figure 12. Médiane des approches VOR et RNP sur piste 07L vs densités de population 22
Figure 13. Normes de vent en vigueur à Brussels Airport (AIP du 2 octobre 2025) 23
Figure 14. Extrait de l'AIP du 21 juillet 1994 23
Figure 15. Extrait de l'AIP du 19 septembre 2013 23
Figure 16. Évolution du nombre d'arrivées sur les pistes 01 et 07 24
Figure 17. Médianes d'approches vs densités de population 25
Figure 18. Approches, zones de l'arrêté « bruit des avions » et localisation des sonomètres 27
Figure 19. Normes de bruit selon l'arrêté « bruit des avions » de la RBC 27

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Les trois familles d'approche 9
Tableau 2. Les principaux types d'approche RNP 9
Tableau 3. Approches disponibles par piste de Brussels Airport 9
Tableau 4. Angle de la radiale BUB pour atterrissages VOR 07L 11
Tableau 5. Minima de descente et visibilité minimales requis pour les approches sur piste 07L 18
Tableau 6. Atterrissages RNP 07L analysés vs période 19
Tableau 7. Atterrissages RNP 07L analysés vs type d'avion 19
Tableau 8 : atterrissages RNP 07L analysés vs compagnie 19
Tableau 9. Population résidant à proximité des approches (2024) 25
Tableau 10. Nombre et taux de violations des normes de bruit bruxelloises 28
Tableau 11. Violations des normes de bruit bruxelloises par période 29
Tableau 12. Violations des normes de bruit bruxelloises par type d'avion et par période 29

1. Contexte

Ce rapport, commandité par la Direction générale du Transport aérien (DGTA) du SPF Mobilité et Transports, analyse certains impacts de l'implémentation de procédures PBN (*performance-based navigation*) pour les approches vers la piste 07L de l'aéroport de Bruxelles (EBBR/BRU), aujourd'hui connu du public en tant que Brussels Airport.

1.1. Localisation et pistes de Brussels Airport

Rappelons que Brussels Airport est situé au nord-est de la ville, enserré dans une banlieue significativement urbanisée et à proximité de zones urbaines à fortes densités de population.

L'aéroport est doté de trois pistes utilisables chacune potentiellement dans les deux directions et offrant ainsi six pistes opérationnelles codées 25R/07L, 25L/07R et 01/19 (Figure 1)[1].

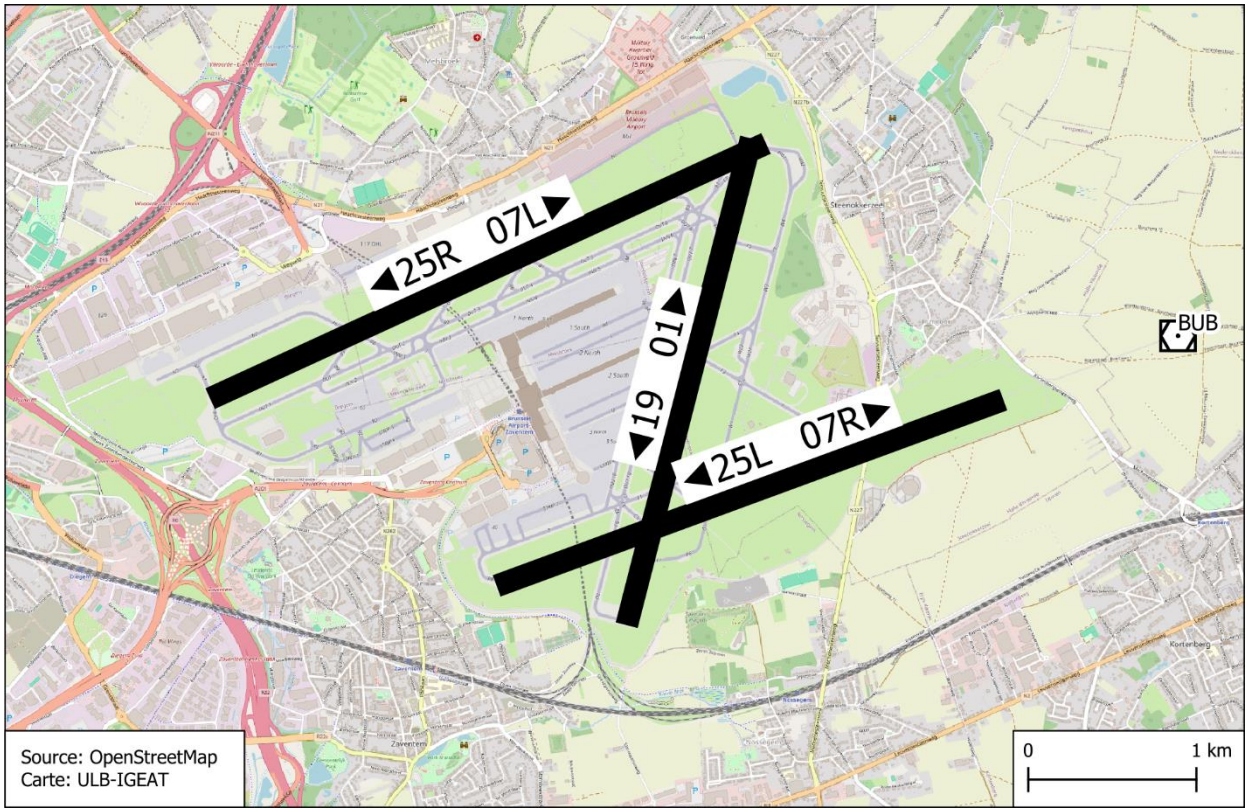


Figure 1. Les pistes de Brussels Airport

1.2. Configurations d'utilisation des pistes

De manière générale, on cherche à décoller et atterrir face au vent. Néanmoins, une certaine valeur de vent arrière (*tailwind*) et de vent de travers (*crosswind*) peut être acceptée dans le cadre d'un système de pistes normalement en usage (*preferential runway system [PRS]*). En la matière, il faut distinguer les limites fixées par le constructeur de l'avion, les recommandations de l'OACI[2] et les décisions des autorités en charge des procédures aériennes (voir Figure 13 p. 23).

En Belgique, le vent souffle principalement depuis le sud-ouest (voir Figure 2) et faiblit la nuit.

[1] Le codage des pistes correspond à leur azimut divisé par 10 plus une lettre si nécessaire, ici L(eft) et R(ight).

[2] L'OACI recommande de ne pas dépasser 5 nœuds de vent arrière et 15 nœuds de vent latéral, rafales comprises (ICAO doc 8168, PANS-OPS, 2018).

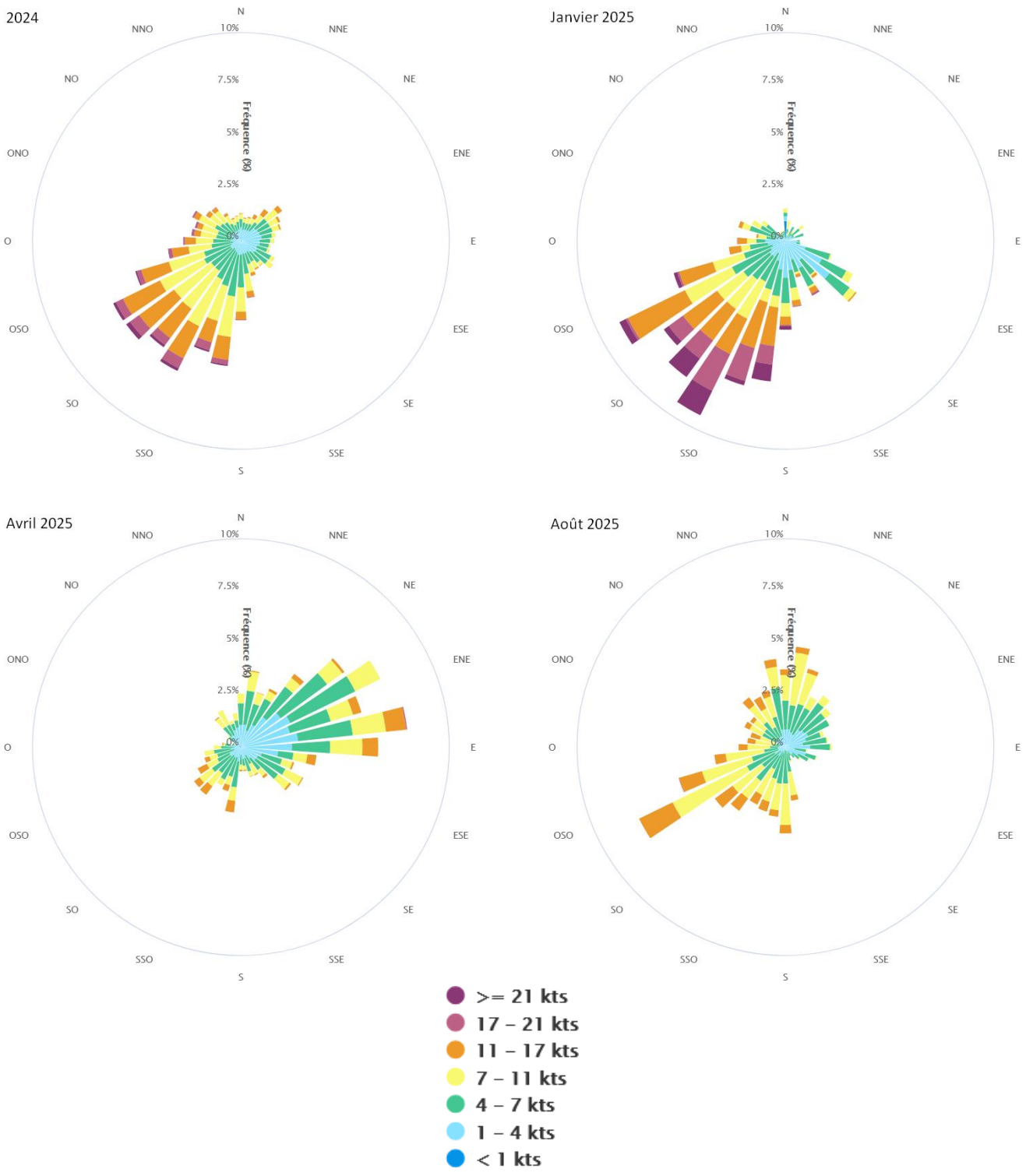


Figure 2. Direction et force du vent à Brussels Airport à différentes périodes
Source : www.batc.be

Compte tenu de la direction principale des vents, le PRS prévoit que les décollages se font principalement depuis la piste 25R (et complémentairement depuis la piste 19) tandis que les atterrissages se font principalement sur les pistes 25L et 25R (Figure 3A).

Cependant, lorsque le souffle depuis le nord/nord-est/est, deux configurations différentes sont utilisées. Celle historiquement la plus courante consiste à décoller principalement depuis la piste 07R (et complémentairement 07L) et à atterrir sur la piste 01, donc avec croisement des pistes 01/07 (Figure 3B).

L'autre configuration consiste à décoller principalement depuis la piste 07R (et complémentairement depuis la piste 07L) et à atterrir principalement sur la piste 07L (et parfois aussi sur la piste 07R) (Figure 3C).

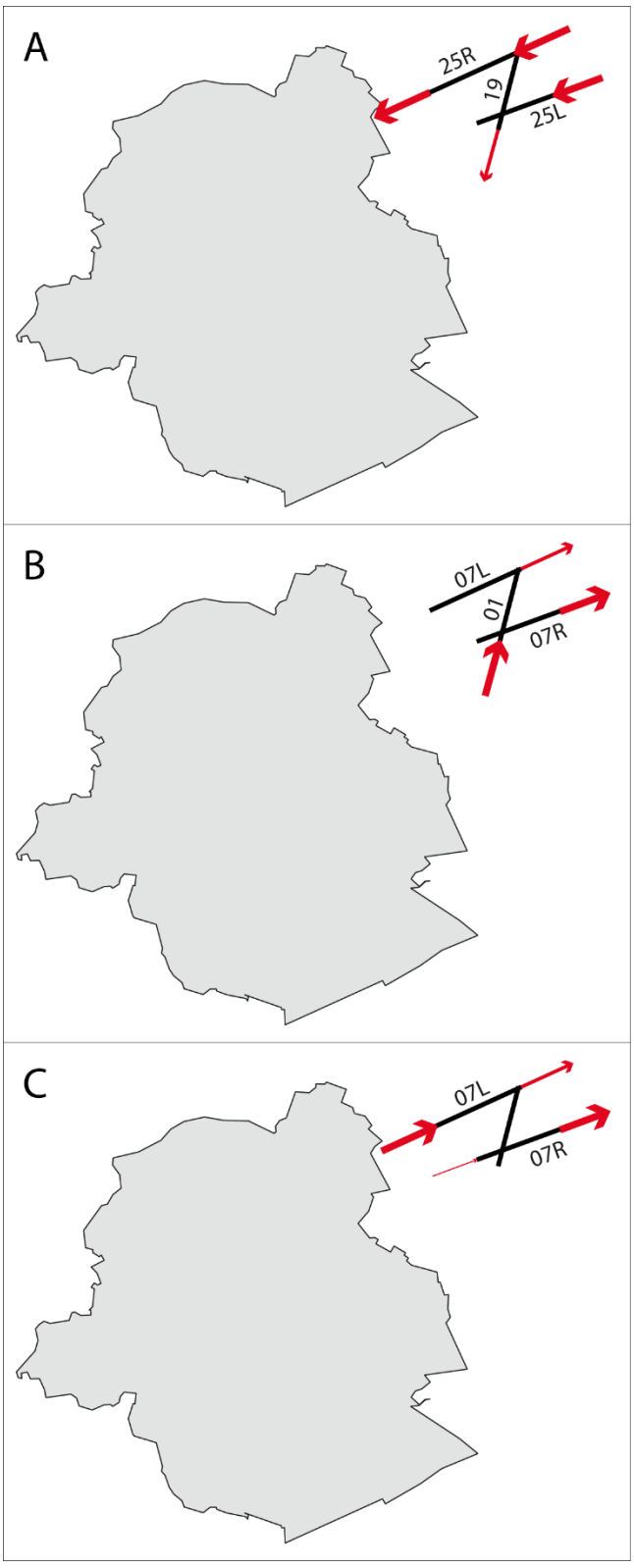
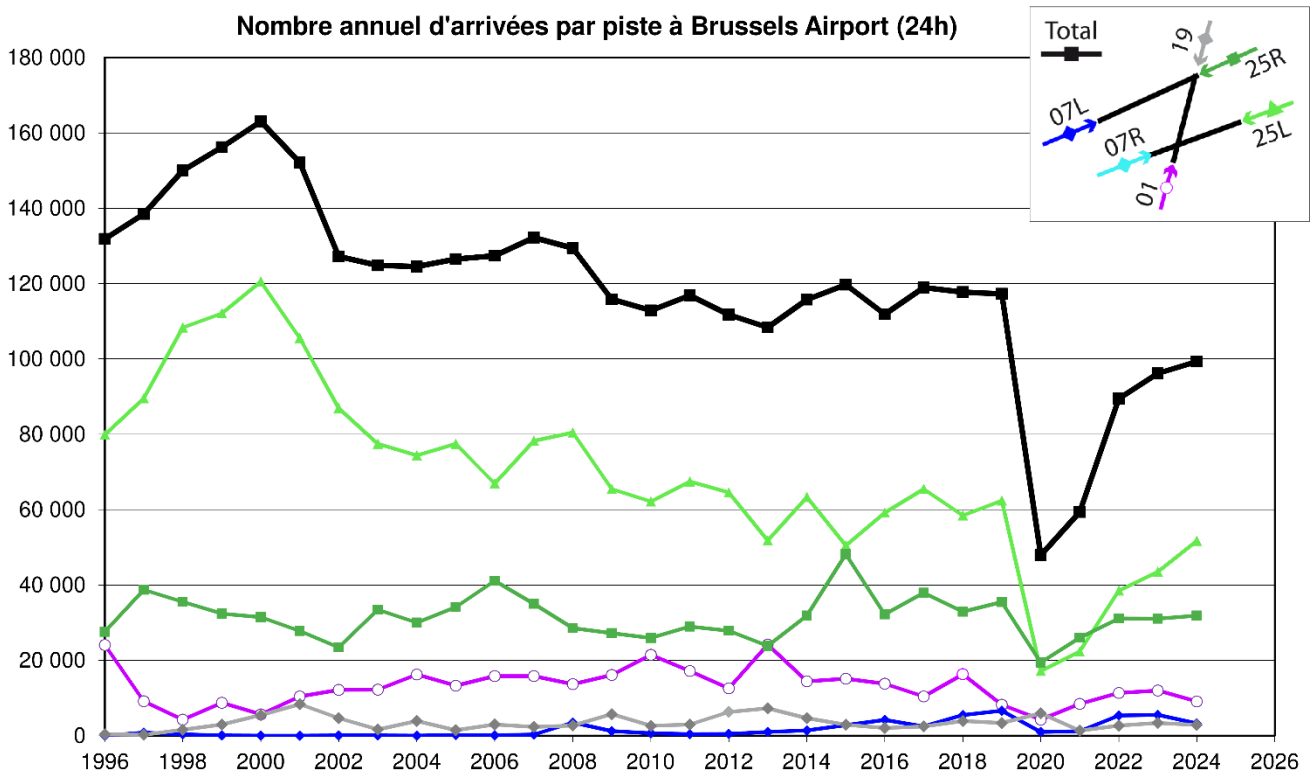


Figure 3. Principales configurations d'utilisation des pistes de Brussels Airport

En outre, des vents puissants depuis le nord ou depuis le sud peuvent imposer l'usage exclusif de la piste 01 ou de la piste 19, respectivement.

La procédure d'approche RNP sur piste 07L qui est l'objet du présent rapport correspond donc à la configuration de la Figure 3C. Elle ne peut cependant être étudiée sans tenir compte également de la configuration de la Figure 3B dans la mesure où ces deux options sont en partie interchangeables selon différents paramètres discutés à la section 3.4.

La Figure 4 illustre le fait qu'actuellement, la plupart des approches se font sur les pistes 25L et 25R. À un niveau bien plus faible, on voit ensuite la piste 01, puis à un niveau encore plus faibles les pistes 07L et 19. La piste 07R est si rarement utilisée à l'atterrissage que celle-ci n'a pas été incluse sur le graphique. La tendance sur trois décennies montre une diminution marquée de l'utilisation de la piste 25L depuis le début du siècle, d'une diminution tendancielle de l'utilisation de la piste 01 depuis 2010 et une augmentation de l'utilisation de la piste 07L certaines années depuis environ une décennie.



Sources : Airport Mediation, Bruxelles Environnement et batc.be. La piste 07R a été retirée pour simplifier le graphique.

Figure 4. Évolution du nombre d'arrivées par piste

1.3. Types d'approche et législation européenne

L'approche est la phase de vol qui conduit l'avion jusqu'à l'atterrissage proprement dit. Si l'on met de côté la navigation à vue, il existe trois familles d'approche aux instruments (*instrument approach procedures [IAP]*), qui diffèrent selon le degré de précision, le guidage vertical et les équipements nécessaires (Tableau 1). L'approche RNP (*Required Navigation Performance*), qui fait partie des techniques PBN et est l'objet du présent rapport, est une technique qui fonctionne sans équipements spécifiques au sol grâce aux capacités de géolocalisation par satellite (GNSS) des avions modernes, leur permettant de voler de position en position et non plus en étant guidé par un signal. Diverses techniques RNP sont possibles (Tableau 2), qui se distinguent par l'existence ou pas du guidage vertical et sa précision le cas échéant.

Famille	Guidage	Exemple
Non-Precision Approach (NPA) Approche de non-précision	Latéral	VOR, RNP LNAV
Approach with Vertical Guidance (APV) Approche à guidage vertical	Latéral Vertical	RNP LNAV/VNAV, RNP LPV
Precision Approach (PA) Approche de précision	Latéral Vertical	ILS

Tableau 1. Les trois familles d'approche
Source : ICAO doc 8168, PANS-OPS, 2018

Famille	Guidage latéral	Guidage vertical	Remarques
RNP LNAV	Géolocalisation (GNSS)	/	Approche 2D
RNP LNAV/VNAV	Géolocalisation (GNSS)	Baro-VNAV (altimètre + ordinateur de bord)	Pente calculée à bord, sensible aux erreurs de pression (réglage de l'altimètre sur le QNH[1]) et aux températures extrêmes
RNP LPV	Géolocalisation (GNSS)	Géolocalisation (GNSS)	Guidage vertical plus précis et sans risque d'erreur
RNP AR	Géolocalisation (GNSS)	Baro-VNAV (parfois hybride GNSS/baro)	Permet des approches courbées, soumis à autorisation (avion, équipage, compagnie), risque d'erreurs pression/température comme pour LNAV/VNAV.

Tableau 2. Les principaux types d'approche RNP

Piste	NPA	APV	PA
01	LOC[2]	RNP	ILS
07L	VOR	RNP	/
07R	VOR	/	/
19	LOC	RNP	ILS
25L	VOR, LOC	RNP	ILS
25R	LOC	RNP	ILS

Tableau 3. Approches disponibles par piste de Brussels Airport

À Brussels Airport, toutes les pistes ne sont pas dotées de toutes les techniques d'approche (Tableau 3). En effet, les approches de précision comme l'ILS requièrent des équipements spécifiques au sol. L'installation d'un tel équipement sur les pistes 07L/07R s'est heurté à des réticences politiques[3]. En effet, les approches ILS étant rectilignes, elles imposeraient inévitablement le survol de quartiers densément peuplés. Le même problème est posé pour les approches RNP (sauf cas spécifique RNP AR), d'où leur absence pour la piste 07R et son implémentation récente pour la piste 07L, notamment sous contrainte de la réglementation européenne.

1 Pression atmosphérique réelle ramenée au niveau de la mer.

2 LOC : partie guidage latéral du système ILS.

3 Note du Cabinet du Secrétaire d'État à la Mobilité du 27 mars 2013 à l'intercabinet concernant l'installation d'un système électronique ILS de guidage à l'atterrissage sur la piste 07 Left de Bruxelles-National.

En effet, le règlement d'exécution 2018/1048[1] impose l'implémentation de procédures PBN, dont des procédures d'approche RNP pour toutes les pistes pour lesquelles existent des procédures d'approche aux instruments, sauf exceptions spécifiques. La date limite générale était le 3 décembre 2020, ou le 25 janvier 2024 pour une catégorie d'aéroports à laquelle appartient Brussels Airport[2].

Pour autant, l'autorité fédérale n'a d'abord pas appliqué ce règlement concernant les pistes 07L et 07R. Cependant, des essais de procédures PBN (y compris RNP sur piste 07L) ont été réalisés lors de deux périodes[3] où la balise de l'aéroport (codée BUB, voir Figure 1) était indisponible, ce qui rendait impossible les approches VOR :

- novembre-décembre 2018
- août-septembre 2019

Ces deux périodes ont donné lieu à une évaluation commanditée par Skeyes à l'ULB-IGEAT[4]. Les procédures PBN ont ensuite été désactivées puis retirées de l'AIP. Ensuite, l'approche RNP sur piste 07L a été réintroduite dans l'AIP du 25 juillet 2025 tandis que la procédure classique VOR restait publiée mais en étant désactivée du 12 juillet au 11 octobre 2025[5] et du 11 octobre au 31 décembre 2025[6]. Outre le règlement européen précité, c'est cette fois la réalisation de travaux sur la piste 07R/25L durant l'été 2025 qui a incité à implémenter et activer la procédure RNP. En effet, certaines phases du chantier rendaient simultanément indisponibles les pistes 07R/25L et 01/19. Forcé de fonctionner avec une seule piste, il est apparu qu'en cas de configuration 'eastbound' (tous les vols atterrissent et décollent vers le nord-est, voir Figure 3B) imposée par des vents soufflant depuis le nord/nord-est/est, une approche RNP permettrait un meilleur débit et une utilisation dans de moins bonnes conditions de visibilité comparé à la procédure VOR classique (voir point 3.1).

Ces deux procédures sont très différentes en ce sens que l'approche VOR est courbée tandis que l'approche RNP publiée est rectiligne (voir section 3). De ce fait, les zones et le nombre de résidents exposés au bruit (et à un éventuel risque d'accident) ne sont pas les mêmes.

Tel est le contexte dans lequel il nous est demandé de réévaluer certains impacts de l'approche RNP pour la piste 07L.

---

1 Règlement d'exécution (UE) 2018/1048 de la Commission du 18 juillet 2018 fixant des exigences pour l'utilisation de l'espace aérien et des procédures d'exploitation concernant la navigation fondée sur les performances, C/2018/4498, Journal officiel de l'Union européenne L 189 du 26.7.2018, p. 3–8 (disponible sur https://eur-lex.europa.eu).

2 En vertu du § 2 (b) de l'article 7 du règlement d'exécution (UE) 2018/1048 et du point 1.2.1 de l'annexe du règlement d'exécution (UE) no 716/2014 sur la mise en place du projet pilote commun de soutien à la mise en œuvre du plan directeur européen de gestion du trafic aérien, Journal officiel de l'Union européenne L 190/19, p. 19–44 (disponible sur https://eur-lex.europa.eu).

3 Il faut bien distinguer la présence des approches RNP dans l'aeronautical information publications (AIP) et leur activation/désactivation qui peut se faire par simple NOTAM (notice to the airmen)

4 *Impact de la mise en oeuvre de procédures PBN à Brussels Airport sur les trajectoires des avions dans le cadre du remplacement de la balise BUB. Saison automnale (novembre-décembre 2018) et saison estivale (août-septembre 2019)*. Étude réalisée pour Skeyes, rapport final, 20/2/2020.

5 NOTAM D0322/25.

6 NOTAM D0449/25.

2. Méthodologie

2.1. Analyse des procédures

Les procédures VOR et RNP ont d'abord été comparées sur le plan des instructions telles que publiées à l'AIP.

Pour pouvoir cartographier certains éléments de l'AIP, il faut convertir les azimuts dont les degrés sont exprimés par rapport au nord magnétique alors que nos cartes sont réalisées en fonction du nord géographique. La correction a été faite en fonction de la déclinaison magnétique (angle entre le nord géographique et le nord magnétique, qui varie dans le temps et à la surface du globe). Sa valeur est publiée dans l'AIP, section ENR 4.1. La dernière mise à jour par Skeyes date de 2020 (Tableau 4).

Route	AIP	Radiale BUB (nord magnétique)	VAR MAG	Radiale BUB (nord géographique)
Approche VOR 07L	2025-10-02	259°	1°E	260°

Tableau 4. Angle de la radiale BUB pour atterrissages VOR 07L

2.2. Calcul des routes médianes et des enveloppes 80 %

Il est bien connu que les trajectoires suivies par les avions ne peuvent être déduites avec précision de la consultation des instructions aéronautiques publiées dans l'AIP. Les écarts entre les procédures publiées et les trajectoires réelles découlent de différents facteurs (instructions du contrôle aérien, conditions météorologiques, comportement de l'avion, comportement du pilote).

Il est dès lors préférable de partir des tracés radar, qui renseignent sur les trajectoires réellement suivies par les avions. Les analyses développées dans ce rapport se basent sur les tracés radars captés par Skeyes et transmis par la DGTA. L'observation visuelle des tracés radar peut être trompeuse en particulier lorsque les vols ne sont pas fortement concentrés[1]. Pour contourner ce problème, nous avons calculé des « routes médianes », c'est-à-dire pour chaque procédure la ligne qui sépare 50% des tracés d'un côté et 50% de l'autre. Nous avons aussi calculé l'enveloppe qui contient 80% des vols (donc 40% des vols de chaque côté de la médiane), et ce afin d'analyser le degré de dispersion horizontale des vols en approche. L'enveloppe est calculée en excluant les 10 % de vols les plus éloignés de part et d'autre de la médiane.

La méthode utilisée se base sur des techniques d'analyse spatiale développées à l'ULB-IGEAT, déjà décrites dans un rapport[2] et un article scientifique[3] disponibles sur demande, et utilisées dans plusieurs rapports commandités par les pouvoirs publics régionaux et fédéraux[4].

La médiane et l'enveloppe 80 % ont été calculées pour les approches suivantes :

- approche RNP sur piste 07L (période 12/07/2025-30/09/2025, 1 372 vols) ;
- approche conventionnelle VOR sur piste 07L (année 2017).

---

1 Dobruszkes F., Peeters D. (2017), Where do planes fly past overhead? Determining departure and arrival routes from radar traces, Applied Geography 89, 173-183.

2 Dobruszkes F., Peeters D., Bienfait J.-C. (2016), Historique du survol de la Région de Bruxelles-Capitale, Bruxelles Environnement, Final report, 30/11/2016, 163 p. – Disponible à l'adresse http://www.environnement.brussels/news/avions-une-etude-retrace-lhistorique-du-survol-de-la-region-de-1970-aujourdhui

3 Dobruszkes F., Peeters D. (2017), Where do planes fly past overhead? Determining departure and arrival routes from radar traces, Applied Geography 89, 173-183.

4 - *Analyse ex post des nouvelles procédures aériennes mises en service le 6 février 2014 dans la région métropolitaine bruxelloise*, Étude pour le SPF Mobilité et Transports, Rapport final, 7 mai 2014 (pages 62 et suivantes)

- *Historique du survol de la Région de Bruxelles-Capitale*, Étude commanditée par Bruxelles Environnement, Rapport final – 30/11/2016 (pages 90 et suivantes).

- *Impact de la mise en oeuvre de procédures PBN à Brussels Airport sur les trajectoires des avions dans le cadre du remplacement de la balise BUB. Saison automnale (novembre-décembre 2018) et saison estivale (août-septembre 2019)*, Étude réalisée pour Skeyes, rapport final, 20/2/2020

- Analyse de l'évolution de la trajectoire des routes de départ ZULU et MIKE (Brussels Airport) 2006-2023, Étude réalisée pour le SPF Mobilité et Transport, Direction générale Transport aérien (DGTA), Rapport final – 29/05/2024

Le nombre de vols pris en compte pour le calcul de la médiane et de l'enveloppe de 80 % est suffisamment élevé pour considérer que nos résultats sont robustes.

2.3. Superposition avec les densités de population

Les médianes précitées ont été superposées avec une cartographie des densités de population les plus récentes disponibles (1er janvier 2024) auprès de Statbel. Ceci permet d'offrir un premier aperçu du nombre de résidents potentiellement affectés par le bruit des avions ou par un éventuel accident, et d'interroger les procédures à l'aune du concept d'approche équilibrée.

Il est à noter que cette analyse est un premier pas qui ne remplace pas une analyse exhaustive de l'exposition de la population au bruit et des impacts sanitaires liés.

2.4. Analyse des violations des normes de bruit bruxelloises

Enfin, la procédure RNP sur 07L est analysée du point de vue des mesures de bruit effectuées par les sonomètres et des éventuelles violations aux normes de bruit des avions édictées par la Région de Bruxelles-Capitale dans son arrêté de 1999[1].

Pour ce faire, nous avons reçu de Bruxelles Environnement les données de chaque approche sur piste 07L ayant dépassé les normes de bruit en question, avec plusieurs informations utiles : date, heure, sonomètre concerné, identification de l'avion type (call sign), type d'avion, etc.

[1] Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 27 mai 1999 relatif à la lutte contre le bruit généré par le trafic aérien, Moniteur belge du 11 août 1999.

3. Résultats

3.1. Comparaison des procédures

Cette section compare les approches conventionnelles (Figure 5) et RNP (Figure 6) sur piste 07L telles que publiées à l'AIP.

Périodes d'utilisation

L'approche VOR sur piste 07L est restreinte à la période diurne (mention « HJ only » sur la carte de l'AIP).

A contrario, l'approche RNP est par nature utilisable à toute heure.

Types d'approche RNP :

Les approches RNP publiées pour Brussels Airport sont de type LNAV, LNAV/VNAV et LPV. Dans la pratique, il semble que la technique la plus utilisée soit LNAV/VNAV.

En termes de trajectoire latérale :

La procédure conventionnelle VOR sur 07L est une approche courbée. En effet, les avions vont successivement (voir agrandissement Figure 7) :

- passer par la balise d'Affligem (AFI)
- suivre une radiale à 151° depuis cette balise
- à 2.1 NM d'AFI, passer près de l'*intermediate Fix (IF)* à 13.9 NM (25,7 km) de la balise BUB et s'aligner sur la radiale d'approche à 259° partant de cette balise
- passer par le *final approach fix (FAF)*, situé à 8,6 NM (15,9 km) de la balise BUB ; le FAF est le point à partir duquel commence la descente finale
- puis par le missed approach point (MAPT), situé à 4.4 NM (8,1 km) de la balise BUB sur la radiale 259° et auquel la piste doit être visible pour le pilote, sans quoi l'approche doit être interrompue ; selon nos calculs, le MAPT est ainsi situé à 2,76 km du seuil de la piste 07L
- au MAPT, quitter la radiale BUB en virant à gauche pour s'aligner visuellement sur la piste 07L.

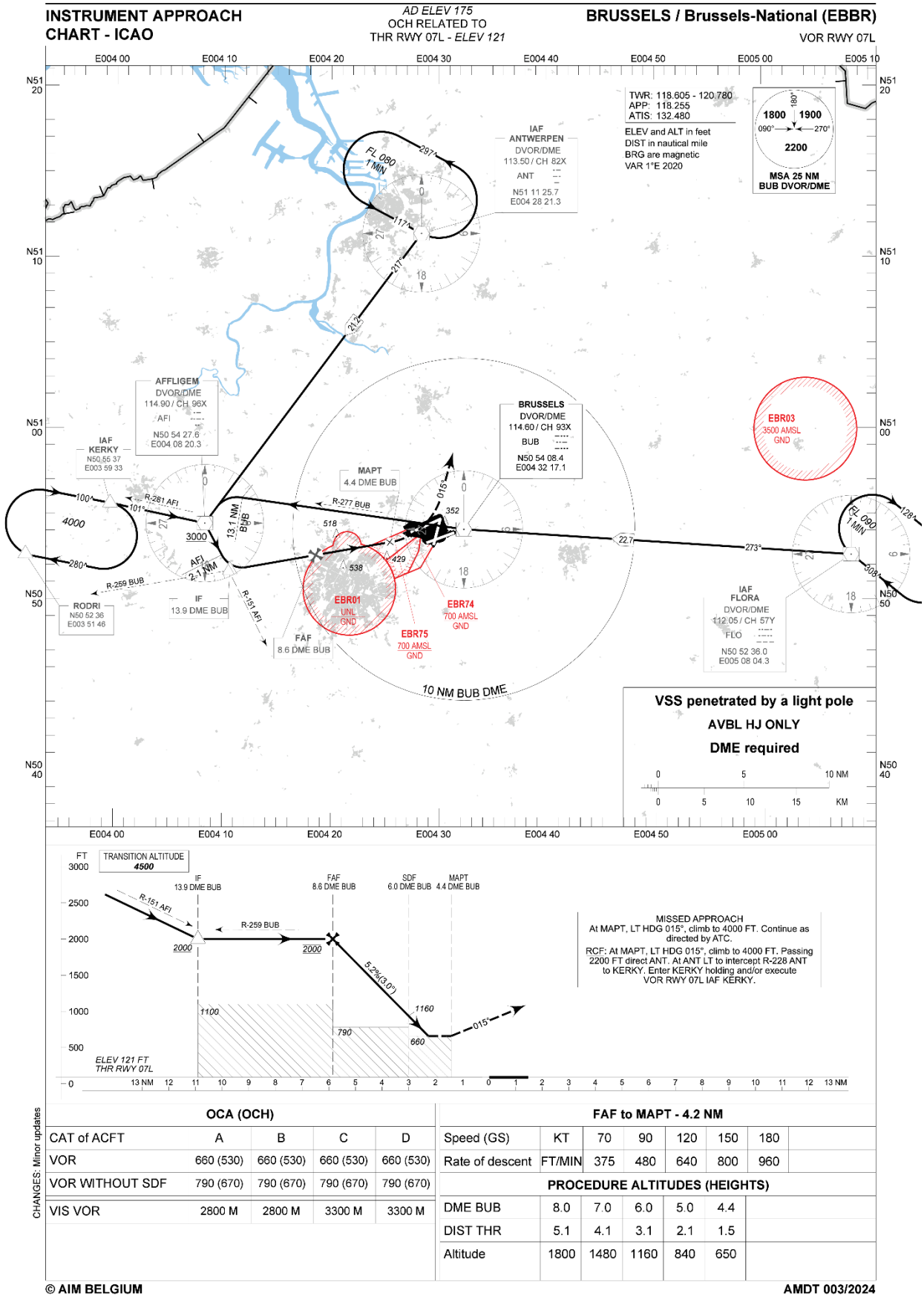
L'alignement avec la piste 07L se fait donc peu visuellement et peu avant l'atterrissage.

En comparaison, la procédure RNP sur 07L est une approche rectiligne (puisque LNAV, LNAV/VNAV ou LPV) avec laquelle les points IF (waypoint OSMAX) et FAF (waypoint B07LF) sont alignés sur l'axe de la piste 07L (voir agrandissement Figure 8). En outre, le MAPT (waypoint RW07L) est localisé très près du seuil de piste.

La Figure 9 compare les deux approches en superposant les tracés de l'AIP avec un fond de plan géographique. Il est à noter que les tracés réels sont à confirmer sur base de l'analyse des tracés radar mais vu la concentration des vols en approche, la réalité sera a priori proche des éléments cartographiés. L'objectif de cette figure est avant tout d'aider à la localisation des éléments-clés de l'approche finale. Ce faisant, on voit bien le déplacement des approches :

- approche VOR : nord de Dilbeek (Grand-Bigard) et nord-ouest/nord de Bruxelles (Berchem –Ganshoren – Jette – Laeken – Haren – Machelen)
- approche RNP : nouvel axe sud de Dilbeek (Itterbeek) – Anderlecht – Molenbeek – Koekelberg – quartier maritime (Tour et Taxis) – Schaerbeek – Evere – Haren – Machelen.

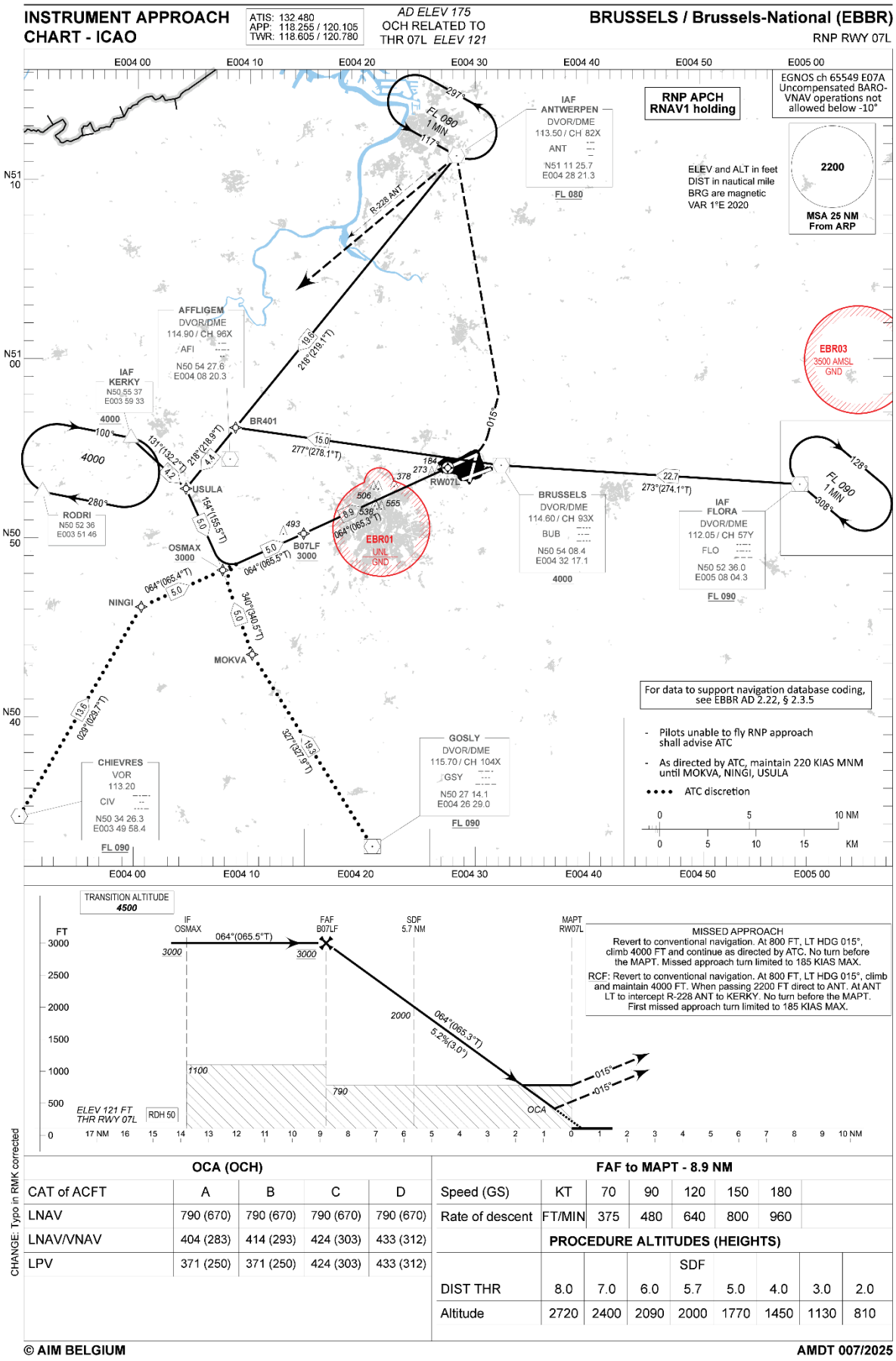
On y voit également bien le déplacement du MAPT depuis Haren vers le seuil de la piste 07L.



OCA (OCH)				
CAT of ACFT	A	B	C	D
VOR	660 (530)	660 (530)	660 (530)	660 (530)
VOR WITHOUT SDF	790 (670)	790 (670)	790 (670)	790 (670)
VIS VOR	2800 M	2800 M	3300 M	3300 M

FAF to MAPT - 4.2 NM							
Speed (GS)	KT	70	90	120	150	180	
Rate of descent	FT/MIN	375	480	640	800	960	
PROCEDURE ALTITUDES (HEIGHTS)							
DME BUB		8.0	7.0	6.0	5.0	4.4	
DIST THR		5.1	4.1	3.1	2.1	1.5	
Altitude		1800	1480	1160	840	650	

Figure 5. Approche conventionnelle VOR sur piste 07L (source : AIP 10/07/2025)



OCA (OCH)				
CAT of ACFT	A	B	C	D
LNAV	790 (670)	790 (670)	790 (670)	790 (670)
LNAV/VNAV	404 (283)	414 (293)	424 (303)	433 (312)
LPV	371 (250)	371 (250)	424 (303)	433 (312)

FAF to MAPT - 8.9 NM								
Speed (GS)	KT	70	90	120	150	180		
Rate of descent	FT/MIN	375	480	640	800	960		
PROCEDURE ALTITUDES (HEIGHTS)								
				SDF				
DIST THR	8.0	7.0	6.0	5.7	5.0	4.0	3.0	2.0
Altitude	2720	2400	2090	2000	1770	1450	1130	810

Figure 6. Approche RNP sur piste 07L (source : AIP 10/07/2025)

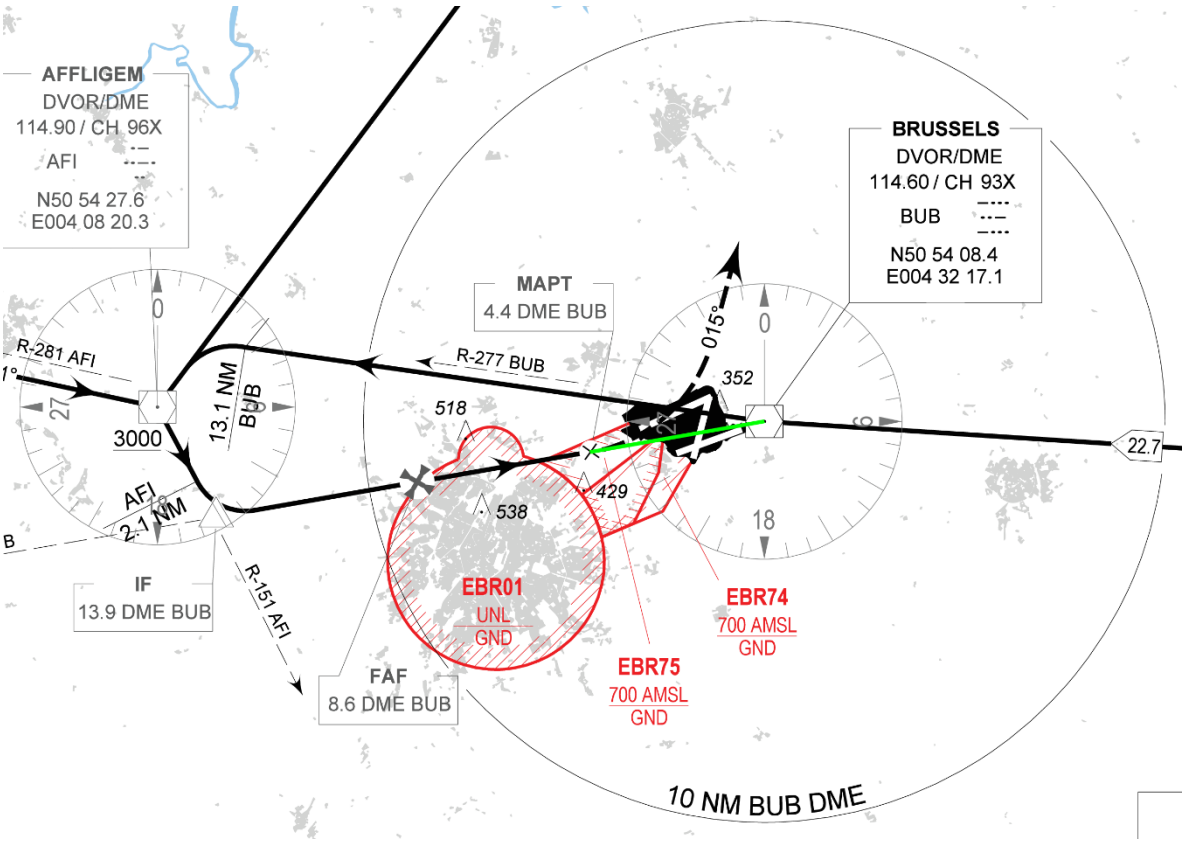


Figure 7. Approche conventionnelle VOR sur piste 07L (zoom, source : AIP 10/07/2025)
Le segment vert a été ajouté pour souligner la radiale BUB dont les avions se séparent en fin d'approche.

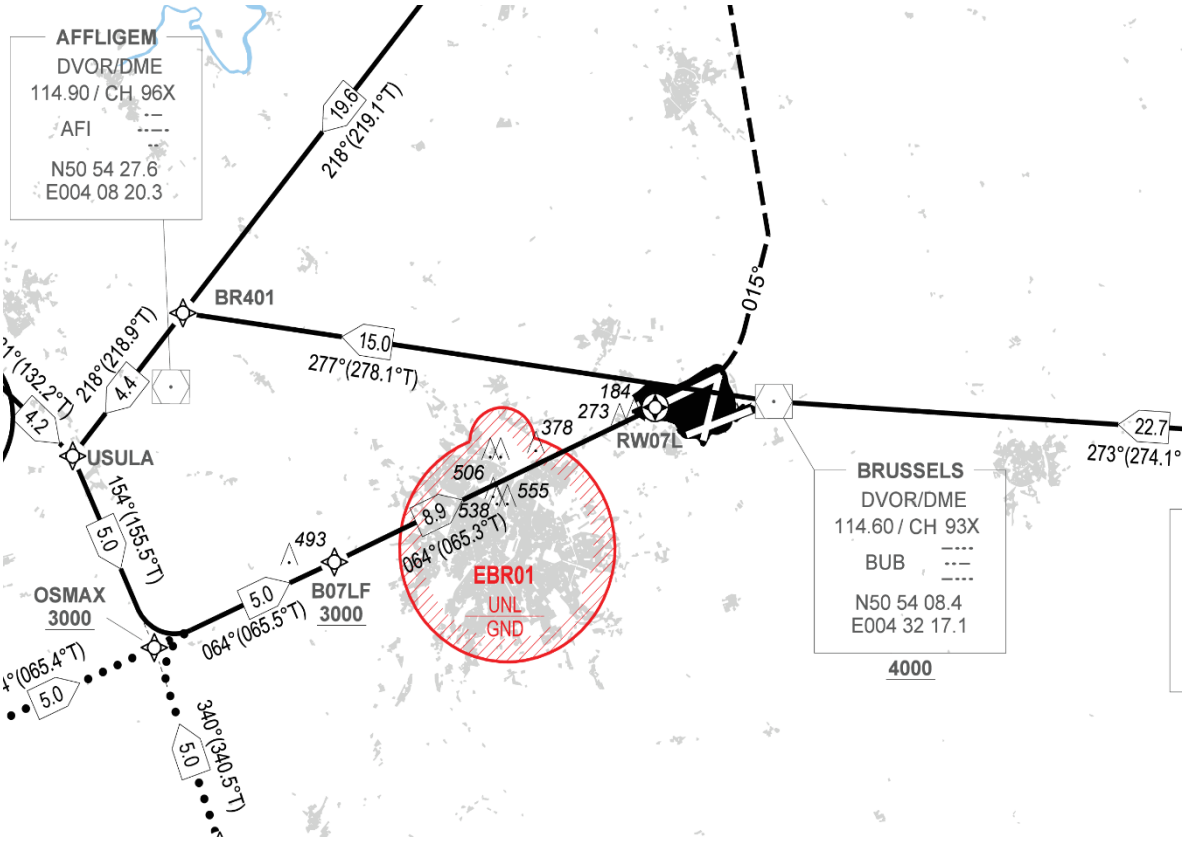


Figure 8. Approche RNP sur piste 07L (zoom, source : AIP 10/07/2025)

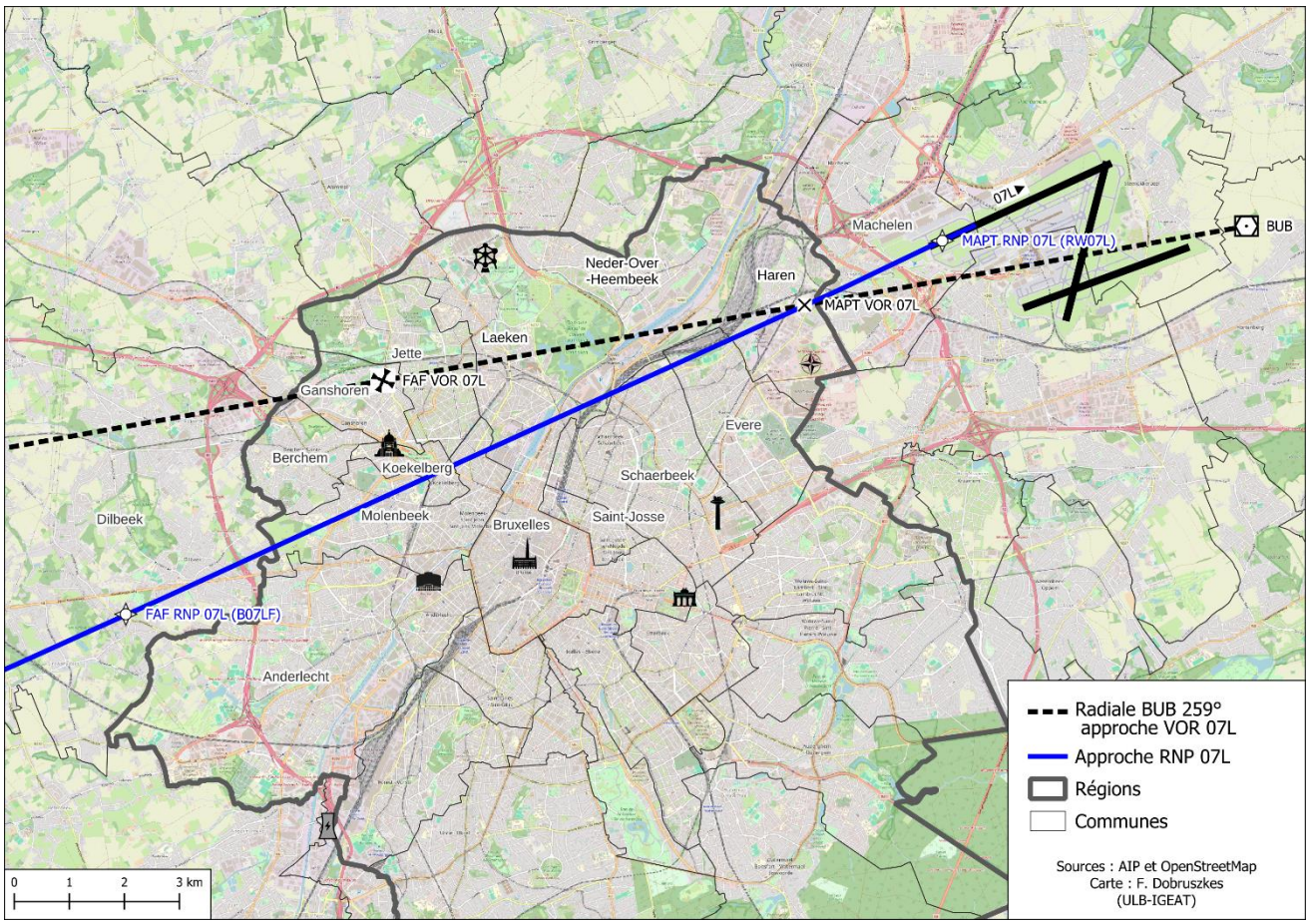


Figure 9. Éléments-clés de l'AIP pour les approches finales VOR et RNP sur piste 07L dans leur contexte géographique

En termes de minima d'approche :

Toute définition d'approche inclut des contraintes verticales et horizontales de visibilité pour autoriser l'atterrissage.

Sur le plan vertical :

- OCA (Obstacle Clearance Altitude) : altitude minimale au-dessus du niveau de la mer qui garantit le franchissement des obstacles avec une marge de sécurité suffisante ;
- OCH (Obstacle Clearance Height) : idem mais exprimé par rapport à l'élévation du seuil de piste.

L'OCA/l'OCH fixées par le concepteur des procédures (Skeyes) définissent

- l'altitude/hauteur minimale de descente (MDA/MDH) pour une approche non-précision ou RNP sans guidage vertical ;
- l'altitude/hauteur de descente (DA/DH) pour une approche RNP avec guidage vertical ou une approche de précision.

La MDA/MDH ou DA/DH sont l'altitude/la hauteur à laquelle le pilote doit avoir un contact visuel avec la piste ou des éléments de la piste (feux du seuil, zone de toucher, feux d'approche, etc.) pour pouvoir atterrir.

En pratique, MDA/MDH = OCA/OCH + marges opérationnelles, et la DA/DH est souvent égale à l'OCA/OCH.

La MDA/MDH ou DA/DH est classiquement calculée par les fournisseurs de carte (principalement Jeppensen ou Lido) et n'est donc pas publiée à l'AIP. Si la MDA/MDH est plus basse, alors la possibilité de pouvoir utiliser l'approche avec un plafond bas ou une visibilité réduire est accrue.

Sur le plan horizontal, la *visibility* (VIS) ou *runway visual range (RVR)* pour une approche RNP, est une distance horizontale visible le long de la piste depuis le niveau du sol. Celle-ci doit être satisfaite pour qu'une piste soit en service.

Cela étant posé, la comparaison des valeurs relatives aux approches VOR et RNP pour la piste 07L (Tableau 5) indique un abaissement important des valeurs OCA/OCH pour les approches RNP à guidage vertical et de la VIS/RVR pour toutes approches RNP.

Approche	Type	OCA / OCH (ft) par catégorie d'avion				VIS/RVR (m) par catégorie d'avion			
		A	B	C	D	A	B	C	D
07L VOR	Avec SDF	660 / 530	660 / 530	660 / 530	660 / 530	2800		3300	
	Sans SDF	790 / 670	790 / 670	790 / 670	790 / 670	2800		3300	
07L RNP	LNAV(1)	790 / 670	790 / 670	790 / 670	790 / 670	750		750	
	LNAV/VNAV(2)	404 / 283	414 / 293	424 / 303	433 / 312	650		700	
	LPV(2)	371 / 250	371 / 250	424 / 303	433 / 312	550		700	

(1) Pas de guidage vertical
(2) Avec guidage vertical

Valeurs RVR selon les tables 5 et 6A de l'AMC5 CAT.OP.MPA.110 Aerodrome operating minima du règlement (EU) 965/2012 version consolidée[1] (RVR/CMV vs DH/MDH), ventilée par système d'éclairage d'approche (PALS CAT I = full approach lighting system (FALS) sur piste 07L). Pour 07L VOR, il s'agit des valeurs correspondant aux cas où les conditions énoncées au point (a)(1)(ii) de l'AMC4 CAT.OP.MPA.110 Aerodrome operating minima du même règlement ne sont pas remplies (pas de descente continue jusqu'au toucher de piste).
Comme MDH ≥ OCH, les valeurs RVR données sont des minimas pour approche RNP LNAV.

Les catégories d'avion ont été définies par l'OACI/ICAO (doc 8168 PANS-OPS) selon la vitesse d'approche à leur masse maximale à l'atterrissage comme suit (à noter que le pilote peut éventuellement considérer les minima de la catégorie inférieure si sa vitesse réelle le permet et que cela est prévu par le constructeur et la compagnie aérienne) :
A : <91 kn (p. ex. Cessna 172)
B : 91 - moins de 121 kn (p. ex. ATR42)
C : 121 - moins de 141 kn (p. ex. A320)
D : 141 - moins de 166 kn (p. ex. A330)
E : 166 - moins de 211 kn (p. ex. A350). En pratique, ces avions suivent les procédures de catégorie D.

Tableau 5. Minima de descente et visibilité minimales requis pour les approches sur piste 07L

Tous les éléments considérés ensemble (alignement précis, MAPT rapproché au seuil de piste, OCA/OCH plus bas si guidage vertical, valeurs maximales du RVR abaissées), **les approches RNP à guidage vertical augmentent fortement la possibilité d'utiliser de la piste 07L en cas de visibilité limitée (nuages bas ou brouillard) par rapport à l'approche VOR**, sauf bien sûr si le plafond est plus bas que la MDH.

3.2. Volume et caractéristiques du trafic

Les tableaux ci-dessous résument les principales caractéristiques des 1 372 atterrissages RNP sur piste 07L observés durant la période 12/07/2025-30/09/2025. Ceux-ci concernent 13 dates calendrier[2].

[1] https://www.easa.europa.eu/en/document-library/acceptable-means-of-compliance-and-guidance-materials/consolidated-unofficial-3

[2] 18 et 19 juillet, 10, 11, 12, 16, 18, 19 et 25 août, 24, 25, 26 et 27 septembre 2025

Période	Fédéral (nuit 23h-5h59)	RBC (nuit 23h-6h59)
Jour	1 177 (86%	1 156 (84%)
Nuit	195 (14%)	216 (16%

Tableau 6. Atterrissages RNP 07L analysés vs période

Airbus A320	376 (27%)
Airbus A319	213 (16%)
Boeing B737-800	142 (10%)
Airbus A320neo	115 (8%)
Airbus A220-300	76 (6%)
Boeing B737-Max8	48 (3%)
Airbus A330-300	32 (2%)
Boeing B757-200	32 (2%)
Airbus A321	26 (2%)
Boeing B767-300	26 (2%)
Embraer E190	25 (2%)
Airbus A321neo	24 (2%)
Autres	237 (17%)

Tableau 7. Atterrissages RNP 07L analysés vs type d'avion

Brussels Airlines	482 (35%)
TUI	119 (9%)
European Air Transport	58 (4%)
Ryanair	42 (3%)
Vueling	33 (2%)
Transavia	26 (2%)
Easyjet	25 (2%)
SAS	23 (2%)
Luxaviation Belgium	22 (2%)
Air Arabia Maroc	21 (2%)
Autres	521 (38%)

Tableau 8 : atterrissages RNP 07L analysés vs compagnie

3.3. Analyse des trajectoires horizontales

La Figure 10 compare les tracés radar utilisés pour la présente étude (approches RNP) avec ceux de l'approche conventionnelle VOR durant l'année 2017. Attention au fait que le nombre de tracés n'est pas le même (2 388 pour approches VOR, 1 372 pour approches RNP), ce qui affecte la densité apparente de vols.

La Figure 10 illustre bien la réorientation de l'axe des atterrissages, un résultat cohérent avec l'évolution des procédures décrite plus haut.

Dans les deux cas, on constate la dispersion des vols avant d'atteindre le FAF pour l'approche VOR et l'IF pour l'approche RNP. La trajectoire IF-piste est plus concentrée pour l'approche RNP, ce qui s'explique par la plus grande précision du guidage comparé à l'approche VOR.

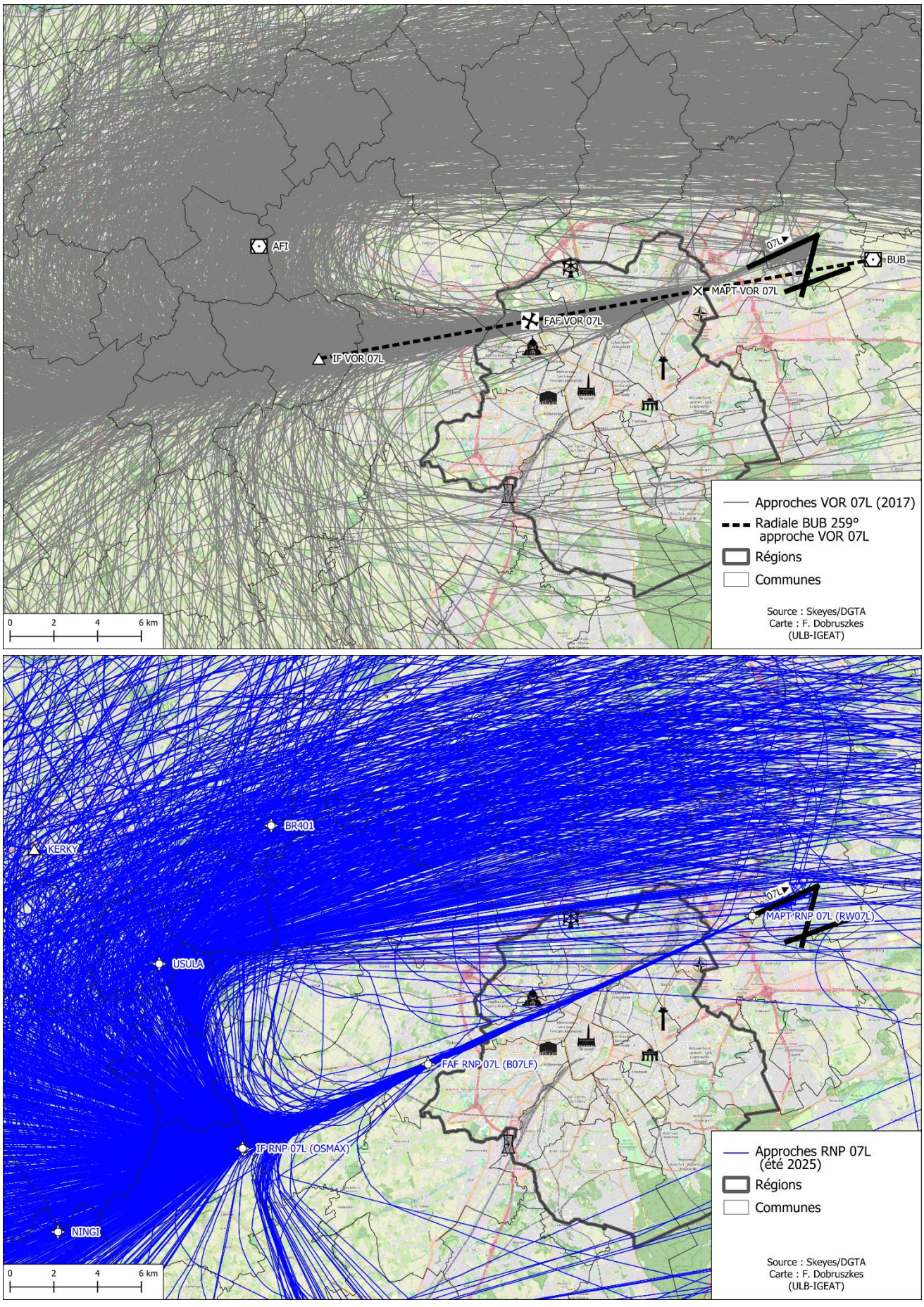


Figure 10. Tracés radars des approches VOR (en haut) et RNP (en bas) sur piste 07L

Ces tracés radar ont servi à calculer les routes médianes des deux approches, qui sont représentées sur la Figure 11. Les résultats sont tout à fait en phase avec les AIP résumées par la Figure 9 et confirment la modification significative de la trajectoire des atterrissages et donc des zones survolées, passant d'un axe nord de Ternat – Dilbeek (Grand-Bigard) Berchem – Ganshoren – Jette – Laeken – Haren – Machelen (approche VOR) à un axe sud de Lennik – Dilbeek (Itterbeek) – Anderlecht – Molenbeek – Koekelberg – quartier maritime (Tour et Taxis) – Schaerbeek – Evere – Haren – Machelen (approche RNP).

Par ailleurs, les enveloppes contenant 80 % des vols confirment aussi que l'approche RNP est horizontalement beaucoup plus concentrée que l'approche VOR. Pour l'approche RNP, l'enveloppe est en effet tellement étroite qu'elle se confond avec le trait de la médiane peu après avoir passé l'IF. A contrario, l'approche VOR est plus dispersée jusqu'au FAF et demeure légèrement dispersée jusqu'au MAPT, témoignant ainsi de la faible précision du guidage horizontal par le VOR.

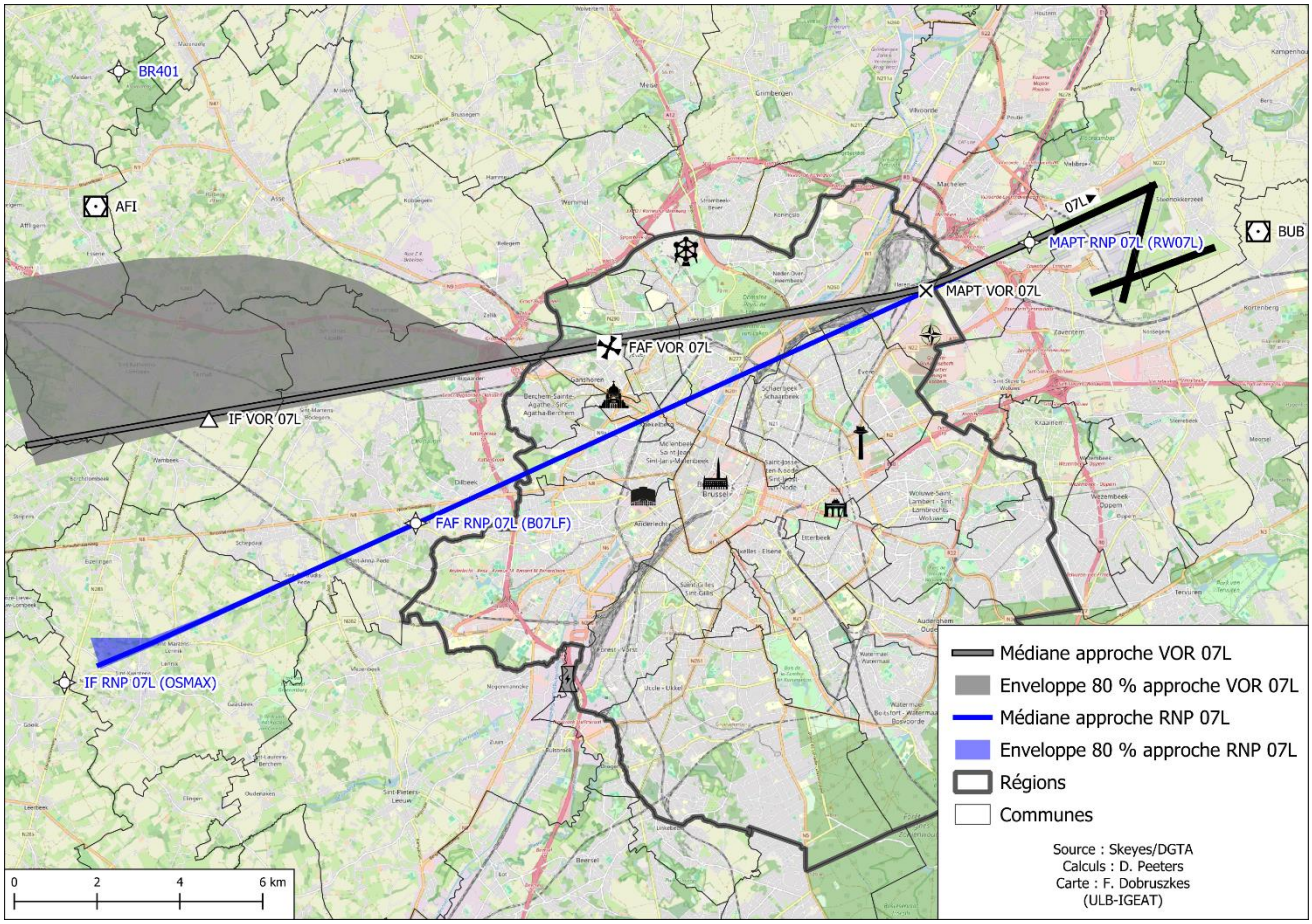


Figure 11. Médiane des approches VOR et RNP sur piste 07L

La modification de trajectoire n'est pas anodine en termes de densité de population des quartiers survolés. Comme le montre la Figure 12, l'approche VOR sur 07L implique déjà de survoler des quartiers particulièrement denses, avec 10 000 à 25 000 habitants/km². La situation est cependant plus préoccupante encore avec l'approche RNP sur 07L, où plusieurs quartiers survolés dépassent les 25 000 habitants/km².

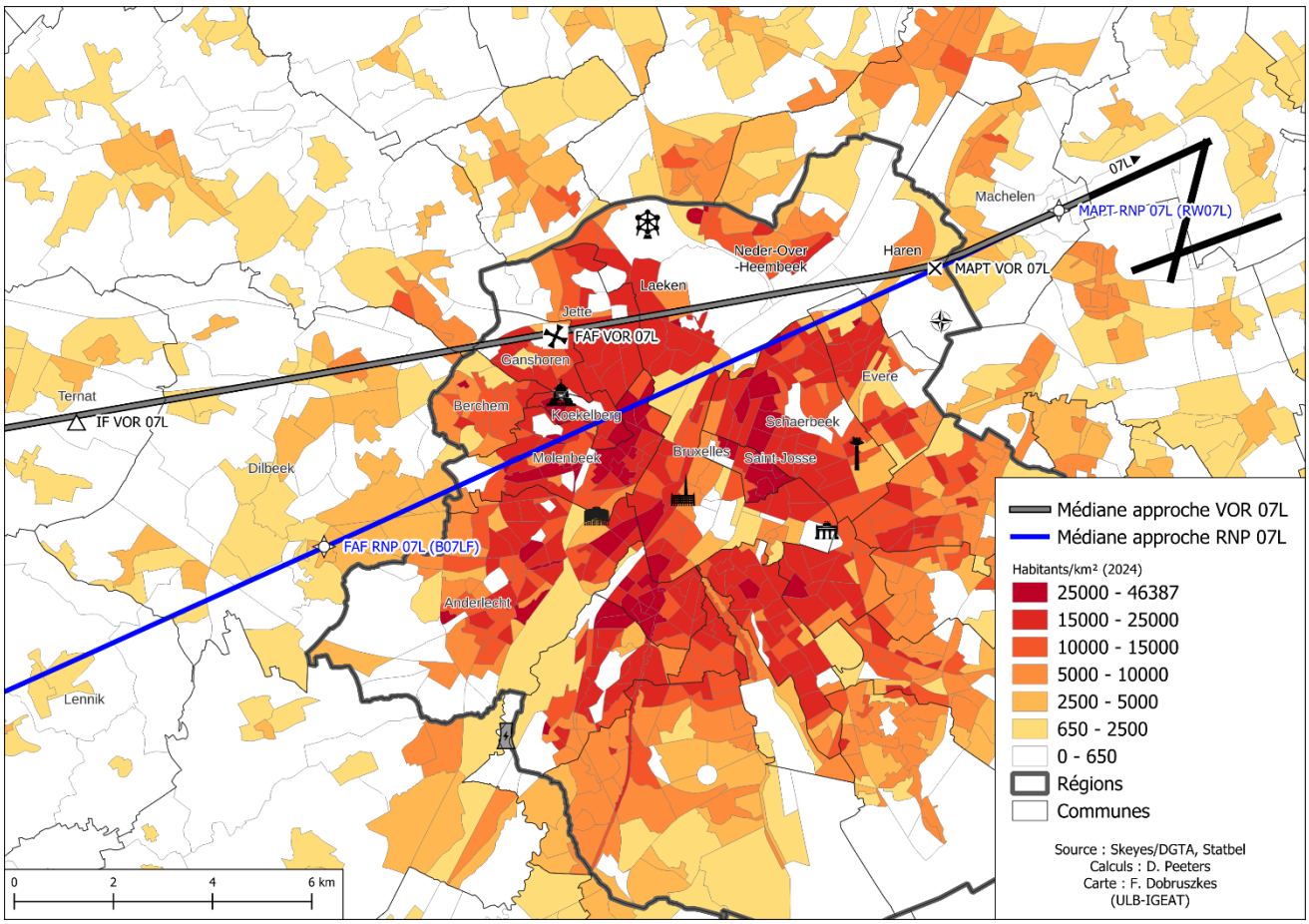


Figure 12. Médiane des approches VOR et RNP sur piste 07L vs densités de population

3.4. Interaction entre les approches 07L, 07R et 01

Comme annoncé au point 1.2 (page 5), les configurations de piste ici dénommées B et C sont en partie interchangeables selon la force et la direction du vent. En effet, les valeurs limites de composantes de vent arrière et latéral définies par les autorités fédérales et publiées dans l'aeronautical information publication (AIP) pour chaque piste de Brussels Airport (Figure 13) induisent trois cas de figure potentiel lorsque le vent souffle depuis le nord/nord-est-/est:

1. Les composantes de vent arrière et latéral sont telles qu'elles imposent l'approche sur la piste 01 (Figure 3B).
2. Les composantes de vent arrière et latéral sont telles qu'elles imposent l'approche sur piste(s) 07 (Figure 3C).
3. Les composantes de vent arrière et latéral sont telles qu'elles imposent les approches sur les pistes 01 ou 07 (Figure 3B ou 2C).

Par rapport à ce troisième cas de figure, l'AIP actuelle n'indique pas de hiérarchie dans la piste à considérer en priorité. Autrement, les pistes 01, 07L et 07R sont sur un pied d'égalité. Il n'en a pas cependant pas toujours été ainsi.

4.2.2 Wind Criteria

In selecting the runway combination to be used, the following wind components shall be applied:

Runway-in-use: wind components are exceeded at:

	RWY 25L/R	RWY 19 (TKOF only)
Tailwind MAX	7KT	7KT
Crosswind MAX	20KT	20KT

	RWY 01	RWY 07L/R	RWY 19 (TKOF and ARR)
Tailwind MAX	0KT - 3KT (incl)	0KT - 3KT (incl)	0KT - 3KT (incl)
Crosswind MAX	20KT	20KT	20KT

Note: (incl) means that the wind component threshold is exceeded when the component exceeds 3KT.

4.2.3 Exceptions

The preferential runway system is not the determining factor in runway selection under the following circumstances:

a. when the crosswind component exceeds 20KT or more (gusts included);
b. when the tailwind component exceeds 7KT or more (gusts included);

Figure 13. Normes de vent en vigueur à Brussels Airport (AIP du 2 octobre 2025)

Pendant longtemps en effet, la configuration B (approches sur 01, départ depuis 07R) a prévalu. Ce n'est qu'en 2007 que l'approche VOR sur piste 07L est créée (AIP du 7 juin 2007), en complément de l'approche VOR sur 07R très rarement utilisée.

Cependant, l'utilisation des pistes 07 à l'atterrissage était l'exception. En effet, l'AIP mentionne alors, et depuis au moins juillet 1994 (la plus ancienne archive dont nous disposons), dans sa section 2 sur le Preferential runway system, que l'atterrissage sur pistes 07 ne doit se faire que si aucune autre piste n'est disponible (Figure 14). Autrement dit, en cas de vent du nord-est/est imposant de dévier du PRS, l'utilisation de la piste 01 doit primer sur celle des pistes 07 tant que les conditions le permettent.

2.3. When the components exceed the values stated hereabove, a runway more nearly into wind will be assigned. However, neither RWYs 07L and 07R shall be used for landing nor RWY 25L for take-off, except when no other suitable runway is available.

Figure 14. Extrait de l'AIP du 21 juillet 1994

Puis, une instruction de la DGTA du 17 juillet 2013 complétant une instruction ministérielle du 15 mars 2022 modifie cette disposition en y ajoutant la piste 01 (concrétisé avec l'AIP du 19 septembre 2013, voir Figure 15). Les pistes 01, 07L et 07R sont ainsi mises sur un pied d'égalité. Cette modification s'accompagne de normes de vent arrière nettement plus basses pour les approches sur pistes 01, 07L, 07R et 19.

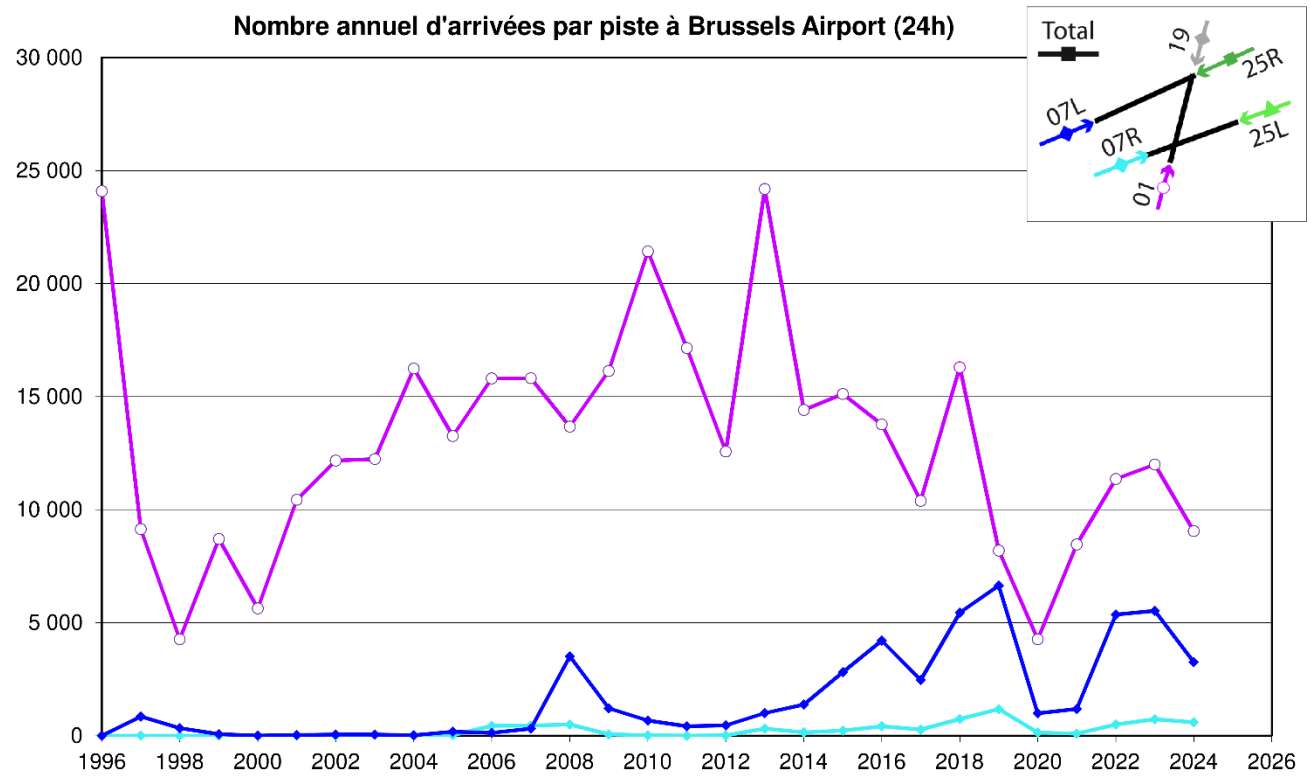
When the wind components exceed the indicated values and prevent from using the preferential runway system, the most suitable runway into the wind (01 North, 07R/L East or 19 South) will be assigned. However, RWY 01 and/or RWY 07L/R cannot be used as runway for landing, except when no other suitable runway is available. Unless any relevant safety factor prevents it, non-preferential RWY 01 and RWY 07R/L are to be assigned for landing only when the wind components exceed the indicated values on the preferential runways 19 or 25R/L and in headwind configuration with tailwind components between 0 and maximum 3 knots (light wind).

Figure 15. Extrait de l'AIP du 19 septembre 2013

Puis, l'AIP du 6 février 2014 voit la disparition de la mention en question, sans réapparition jusqu'à ce jour. Il reste néanmoins que dans la définition des critères de vent qui guident l'utilisation du Preferential Runway

System, les pistes 01, 07L, 07R et 19 ont des normes de vent arrière maximal qui demeurent nettement plus faibles que pour les pistes 25L/25R (Figure 13).

En résumé, l'AIP fait en sorte de favoriser le maintien du PRS (c'est-à-dire la configuration de la Figure 3A avec l'utilisation des pistes 25R/19 au décollage et les atterrissages sur les pistes 25L/25R) et à réduire les atterrissages sur les pistes 01, 07 et 19, mais sans plus considérer que l'utilisation des pistes 07 est une solution de dernier recours. Ceci s'est concrètement traduit par une utilisation diminuée de la piste 01 et plus importante de la piste 07L à l'atterrissage (Figure 16).



Sources : Airport Mediation, Bruxelles Environnement et batc.be.

Figure 16. Évolution du nombre d'arrivées sur les pistes 01 et 07

Pourtant, les approches des pistes 01, 07L et 07R ne sont pas équivalentes en termes de densités de population, comme le montre la Figure 17. Survolant les quartiers densément bâtis et peuplés de l'agglomération urbaine, les approches 07 ne peuvent que survoler plus d'habitants que l'approche 01, qui elle-même conduit à survoler plus d'habitants que les approches sur pistes 25 et 19.

Le Tableau 9 donne une première estimation sommaire du nombre de résidents qui pourraient être impactés par le bruit des avions sur base d'une proximité géographique avec la médiane d'approche. Bien entendu, il faut procéder à une analyse plus fine de bruit pour chaque approche en fonction de l'altitude des avions, des types d'avions, des périodes d'utilisation, l'altitude des avions, etc. Il n'empêche que les ratios de population entre approches sont tels qu'il n'y a aucun doute sur le fait que les approches 07 sont beaucoup plus impactantes que l'approche 01 (ratio de population de minimum 1 à 4,8 à maximum 1 à 13,5 selon les approches et leur combinaison – voir Tableau 9, dernière colonne).

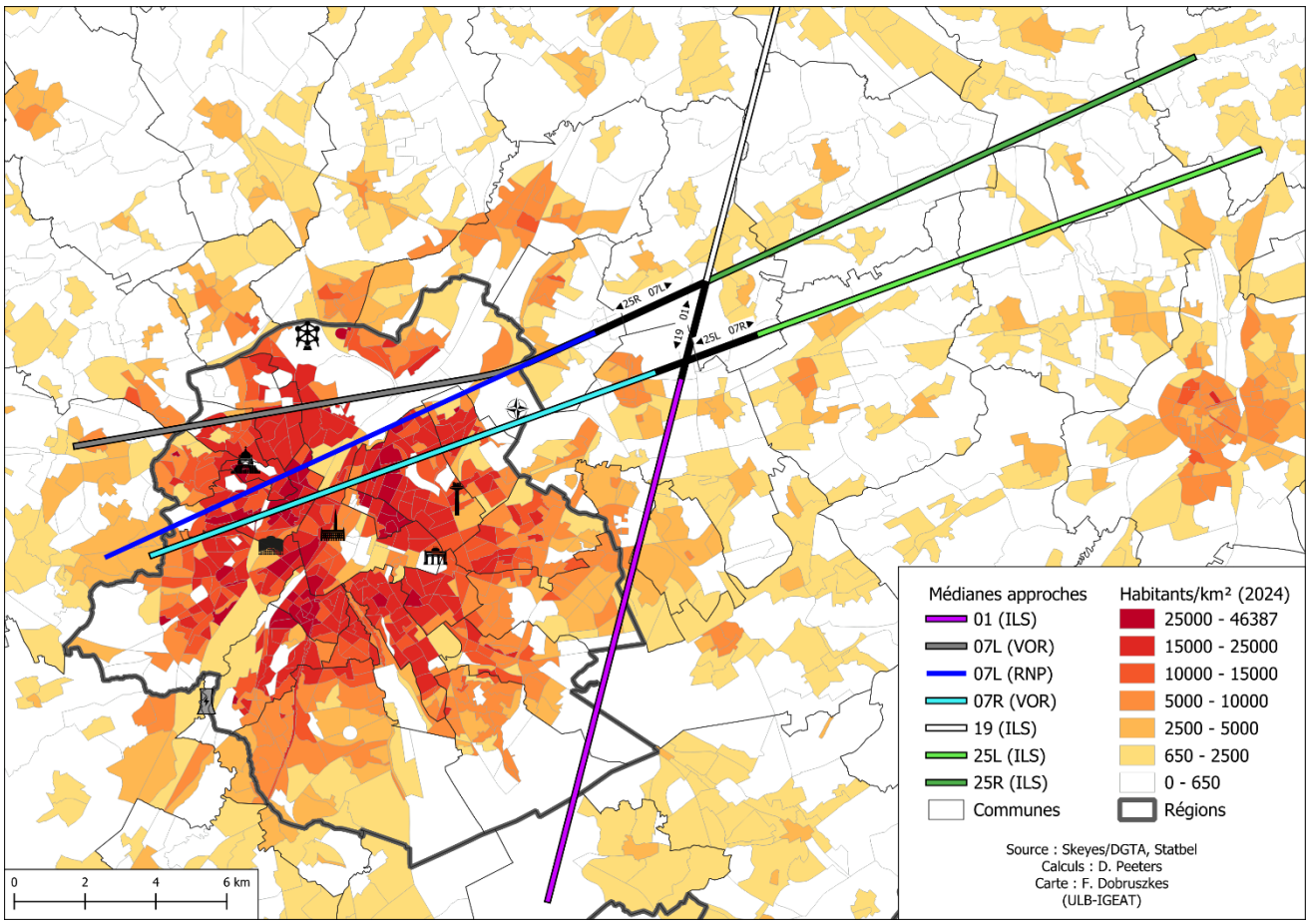


Figure 17. Médianes d'approches vs densités de population

Ces chiffres sont en outre appelés à évoluer, notamment avec la réurbanisation en cours du site de Tour et Taxis sur la commune de Bruxelles-Ville (projets Park Lane / Lake Side) qui va encore augmenter le nombre d'habitants sous l'axe de l'approche 07L RNP.

Approche	Habitants	25L=1	01=1
01	33 791	3,1	1,0
07L VOR	161 082	14,8	4,8
07L RNP	271 483	24,9	8,0
07R	303 502	27,9	9,0
07L VOR + 07R	456 943	42,0	13,5
07L RNP + 07R	409 728	37,6	12,1
19	15 351	1,4	0,5
25L	10 892	1,0	0,3
25R	14 304	1,3	0,4
25L+25R	25 196	2,3	0,7

Tableau 9. Population résidant à proximité des approches (2024)
Calculé sur 15 km depuis le seuil de piste et 1 km de part et d'autre de la médiane.
Condition de sélection : centroïde du secteur statistique inclus dans le buffer de la médiane.

Bien sûr, toutes les approches ne sont pas interchangeables puisque leur utilisation dépend en particulier des composantes de vent. Cependant, avec un ratio de population de 3,1 entre les approches 01 et 25L, il est clair qu'à l'atterrissage mieux vaut éviter la piste 01 si le vent ne l'impose pas.

In fine, la hiérarchie des approches selon le nombre d'habitants proches de la médiane s'établit comme suit : 25L < 25R < 01 << 07L VOR << 07L RNP < 07R[1].

Ceci pose la question de ce qui pousse à ne plus considérer les approches vers les pistes 07 comme de solution de dernier recours. On peut citer au moins deux éléments.

Primo, les résidents de l'axe d'approche sur piste 01 ont été très actifs pour contester les nuisances subies (notamment par plusieurs actions en justice contre l'État belge), au contraire des résidents vivant sous les approches 07L et 07R. On retrouve ici le fait, bien connu en sociologie de l'environnement, que les populations socialement favorisées participent plus à la contestation des nuisances subies et inversement[2]. Quoi qu'il en soit, faire basculer les atterrissages de la piste 01 vers les pistes 07 soulagerait les habitants de l'Oostrand et de l'extrême-est de la Région bruxelloise, tout en impactant bien plus d'habitants de l'ouest et du nord de la capitale.

Secundo, Brussels Airport Company demande l'utilisation des deux pistes 07 à l'atterrissage afin d'augmenter la capacité horaire de l'aéroport en cas de vent du nord/nord-est/est, et ainsi disposer autant que possible de deux pistes sans croisement au sol (Figure 2C). Qui plus est, l'approche RNP, sous sa forme rectiligne, permet de réduire l'espacement entre les avions en approche par rapport à l'approche VOR du fait que celle-ci est courbée, ce qui contribue également à la capacité horaire de l'aéroport.

Cette stratégie apparaissait par exemple explicitement dans :

- le plan stratégique de Brussels Airport à l'horizon 2040 présenté en 2016[3] ;
- le compte-rendu d'une conférence du CEO de Brussels Airport Company donnée à Amsterdam[4] en 2017 et dans laquelle l'orateur répond à un auditeur que le premier objectif du plan est d'augmenter la capacité horaire de l'aéroport de 74 à 84 puis 93 mouvements, ce qui est impossible sans utiliser les deux pistes 07/25 ;
- son Mémorandum pour les élections 2024[5] dans lequel Brussels Airport Company ne demande pas d'augmentation de capacité au-delà des 74 mouvements/h, mais de ne plus être limité par la configuration croisant approches 01/départs 07R (Figure 3B) qui restreint, selon l'aéroport, la capacité horaire à 50 mouvements au lieu de 74 avec les deux pistes 25 ou 07 : *« Garantie d'une capacité de pistes suffisante dans toutes les circonstances météorologiques pour pouvoir répondre à la demande : adaptation de l'utilisation des pistes en mode alternatif, implémentation des technologies moderne de navigation de précision sur toutes les pistes de décollage et d'atterrissage tel que l'impose l'Europe. »*

Brussels Airport Company vise ainsi un scénario « à la London Heathrow », avec deux pistes utilisées 'westbound' ou 'eastbound' selon les conditions météorologiques. On peut même affirmer que c'est là une condition pour poursuivre la croissance de son trafic car les compagnies aériennes pourraient rechigner à se développer dans un aéroport où la capacité horaire varie fortement selon les conditions météorologiques.

Cet élément-clé du débat qu'est la capacité de l'aéroport est également cité sur le site d'information batc.be — développé par Skeyes et Brussels Airport Company — parmi les différents critères influençant le choix des pistes en service[6].

---

[1] < signifie « plus petit » et << « beaucoup plus petit »

[2] Voir par exemple :
- Bullard R. (2018), Dumping In Dixie. Race, Class, And Environmental Quality, Third Edition, New York: Routledge.
- Dobruszkes F. (2008), Éléments pour une géographie sociale de la contestation des nuisances aériennes à Bruxelles, Espace, Populations, Sociétés 2008-1, p. 145-157
- Mohai P., Pellow D., Roberts J. T. (2009), Environmental Justice, Annual Review of Environment and Resources 34, p. 405-430.
- Tong H., Kang J. (2021), Relationships between noise complaints and socio-economic factors in England, Sustainable Cities and Society 65, 102573.

[3] Brussels Airport Company, Vision stratégique Brussels Airport 2040 (2016).

[4] Airneth report 23: Annual lecture: 'Airport of the Future', 24 oktober 2017, Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid, Amsterdam.

[5] https://www.brusselsairport.be/fr/memorandum

[6] Voir https://www.batc.be/fr/pistes-en-usage/le-choix-des-pistes/comment-les-pistes-sont-elles-choisies

3.5. Analyse des violations des normes de bruit bruxelloises

L'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 27 mai 1999 relatif à la lutte contre le bruit généré par le trafic aérien définit les zones 2-1-0 en s'éloignant de l'aéroport (Figure 18), pour lesquelles la tolérance au bruit des avions est respectivement de plus en plus sévère. Les seuils sont fixés par événement sonore et non en moyenne sur une période donnée et sont plus bas la nuit que le jour (Figure 19).

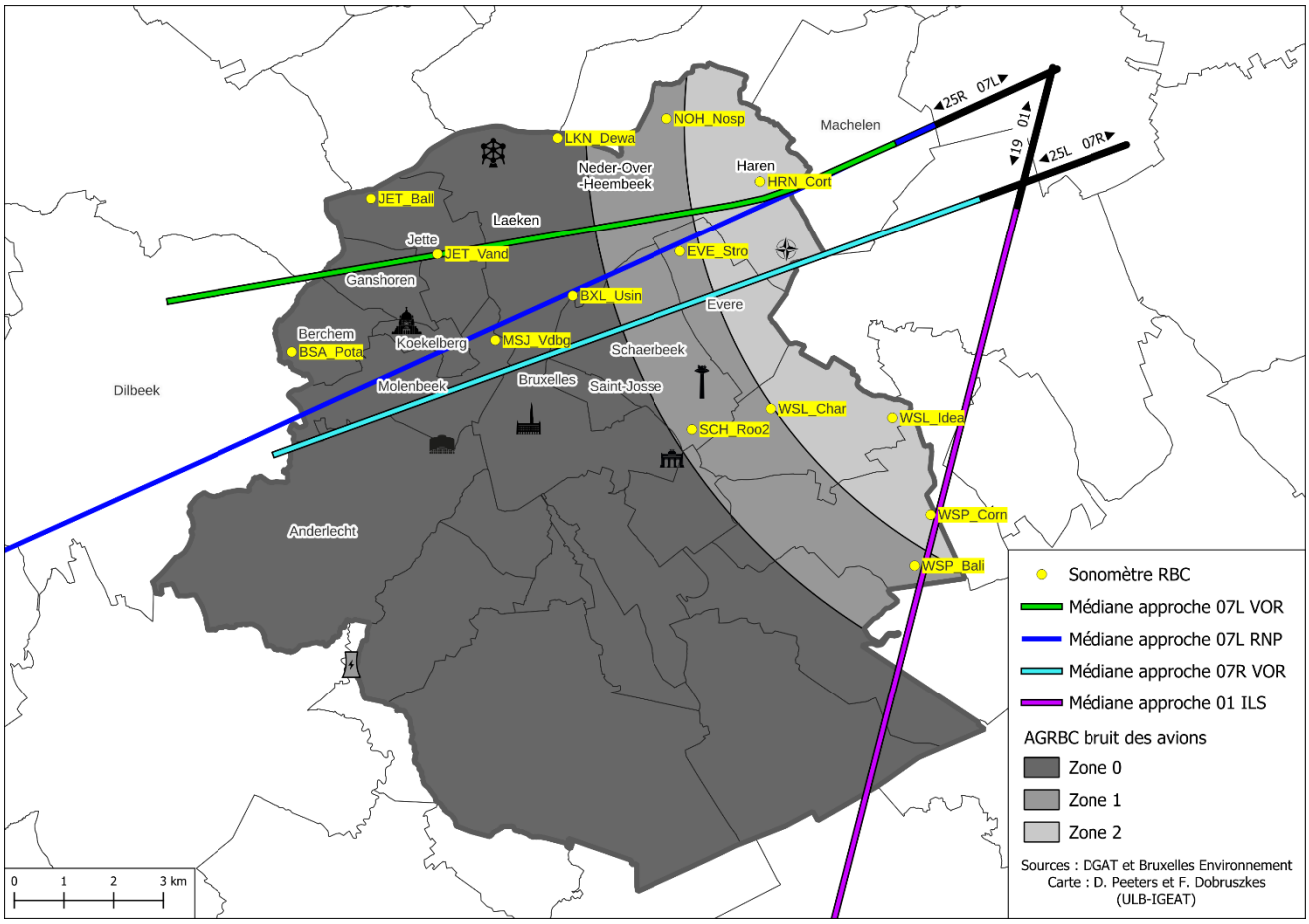


Figure 18. Approches, zones de l'arrêté « bruit des avions » et localisation des sonomètres

Valeurs limites

Art. 2 Quelles que soient les conditions atmosphériques, les niveaux L_{cvt} et $L_{Sp\ avion}$ ne peuvent être supérieures aux valeurs suivantes :

Grenswaarden

Art. 2 Ongeacht de weersomstandigheden mogen de niveaus L_{cvt} en $L_{Sp\ vliegtuig}$ de volgende waarden niet overschrijden :

	L_{cvt} en dB(A)		$L_{Sp\ avion}$ en dB(A)			L_{cvt} in dB(A)		L_{Sp} vliegtuig in dB(A)	
Zones	jour	nuit	jour	nuit	Gebieden	dag	nacht	dag	nacht
Zone 0	80	70	55	45	Gebied 0	80	70	55	45
Zone 1	90	80	60	50	Gebied 1	90	80	60	50
Zone 2	100	90	65	55	Gebied 2	100	90	65	55

Figure 19. Normes de bruit selon l'arrêté « bruit des avions » de la RBC

La nuit est comptée sur une durée 8 heures (de 23h à 6h59), comme dans la directive européenne 2002/49/EC relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement. A contrario, les procédures aéronautiques fédérales limitent la période nocturne à 7 heures (de 23h à 5h59). Une partie des violations à l'arrêté bruxellois de 1999 ont lieu durant cette période 6h-7h (procédures de jour pour l'État fédéral avec une norme de bruit bruxelloise de nuit).

Bien entendu, la détection de violation des normes de bruit bruxelloises dépend de la localisation de ses sonomètres par rapport aux trajectoires aériennes. De ce point de vue, on constate que l'approche 07L RNP est surveillée par quatre sonomètres (deux en zone 0, un en zone 1 et potentiellement un en zone 2, ce dernier étant un peu à l'écart de l'axe d'approche). A contrario, l'approche 07L VOR est moins bien couverte (absence de sonomètre en zone 1, et sonomètre de la zone 0 en milieu de zone plutôt qu'en bordure de zone lorsque les avions sont plus bas). Autrement dit, on ne peut pas réellement comparer le respect des normes de bruit bruxelloises selon les deux approches.

Dans ce contexte, on se limitera ici aux violations commises par les approches RNP sur piste 07L durant la période couverte par la présente étude.

Pour la période étudiée, 1 313 vols en approche RNP sur la piste 07L ont induit une violation des normes de bruit bruxelloises, soit un taux de 96 % (Tableau 10). Autrement dit, **presqu'aucun vol en approche RNP sur la piste 07L ne respecte les normes de bruit bruxelloises.** En outre, presque tous ces vols étaient en dépassement à deux stations de mesure successives, d'où un total de 2 572 violations comptabilisées.

La ventilation par station de mesure montre qu'à la station MSJ_Vdbg (près de Tour et Taxis), le taux de violations est de 77 %. Il atteint ensuite 94 % à BXL_Usin (près de la rue des Palais à la limite Bruxelles/Schaerbeek), les avions étant plus bas. Puis, le taux de violations descend à 17 % à la station EVE_Stro, du fait du passage en zone 1 où la norme de bruit selon l'arrêté bruxellois est plus élevée qu'en zone 0. Enfin, on ne constate plus aucune violation en zone 2 car même si les avions y volent alors très bas, la norme de bruit est encore plus élevée qu'en zone 1.

Zone	Station	Violations	
0	MSJ_Vdbg	1 051	77%
0	BXL_Usin	1 291	94%
1	EVE_Stro	230	17%
2	HRN_Cort	0	0%
Toutes zones, compte unique*		1 313	96%

* Un avion générant plusieurs violations n'étant compté qu'une seule fois

Tableau 10. Nombre et taux de violations des normes de bruit bruxelloises
Calculs d'après les données de Bruxelles Environnement
pour les approches RNP sur piste 07L du 12/07/2025 au 30/09/2025

La répartition temporelle de ces violations (Tableau 11) montre que leur taux est élevé voire très élevé aux trois stations de mesure des zones 0 et 1 et à toutes les périodes horaires, sauf à la station EVE_Stro de la zone 1 entre 7h et 23h (période « jour » selon la législation bruxelloise). En particulier, le taux de violations est de 94, 95 ou 100 % à la station BXL_Usin (zone 0), selon les périodes.

Zone	Station	23h-6h	6h-7h	7h-23h	Total
Nombre					
0	MSJ_Vdbg	161	19	871	1051
0	BXL_Usin	183	20	1088	1291
1	EVE_Stro	189	22	19	230
2	HRN_Cort	0	0	0	0
Taux de violations					
0	MSJ_Vdbg	84%	95%	75%	77%
0	BXL_Usin	95%	100%	94%	94%
1	EVE_Stro	98%	100%	2%	17%
2	HRN_Cort	0%	0%	0%	0%

Tableau 11. Violations des normes de bruit bruxelloises par période
Calculs d'après les données de Bruxelles Environnement
pour les approches RNP sur piste 07L du 12/07/2025 au 30/09/2025

Enfin, le Tableau 12 propose une ventilation par type d'avion à la station de mesure BXL_Usin pour les principaux modèles de notre échantillon. Les données de Bruxelles Environnement indiquent le type d'avion selon un code plus agrégé que le code ICAO des données Skeyes ou BAC (par exemple, tous les Boeing 737 sont regroupés sous un seul code, de même que toute la famille Airbus A319/A320/A321). Les taux sont très élevés, y compris pour des familles d'avions qui incluent des avions récents à motorisation présentée comme moins bruyante par les fabricants (p. ex. A320neo et A321neo). Même des avions relativement légers comme des A220 et des Embrear induisent des taux de violations élevés voire proches de 100 %.

Code	Modèle	23h-6h	6h-7h	7h-23h	Total
220	Airbus A220	75%		76%	76%
ABF	Airbus A300	100%		100%	100%
32S	Airbus A318/319/320/321	98%		98%	98%
330	Airbus A330	100%	82%	100%	96%
350	Airbus A350			89%	89%
737	Boeing 737	98%	100%	98%	98%
74F	Boeing 747			90%	90%
757	Boeing 757	88%	100%	93%	91%
767	Boeing 767	100%		100%	100%
777	Boeing 777	100%	100%	100%	100%
787	Boeing 787	100%	100%	96%	97%
EMJ	Embraer 170/190	100%		96%	96%

* Les cases vides signifient qu'il n'y a pas eu de vol pour la période concernée

Tableau 12. Violations des normes de bruit bruxelloises par type d'avion et par période
Calculs d'après les données de Bruxelles Environnement pour la station de mesure BXL_Usin
pour les approches RNP sur piste 07L du 12/07/2025 au 30/09/2025

3.6. Approches 07L, 07R et 01 vs approche équilibrée

Rappelons que l'approche équilibrée au sens de l'OACI (doc. 9829) se compose de quatre piliers :

1. Réduction à la source : enjeu technologique industriel sur lequel les autorités belges n'ont pas de prise
2. Planification et la gestion des territoires : gestion appropriée de l'utilisation du sol afin de limiter l'urbanisation (ou l'urbanisation par des fonctions sensibles) dans les zones d'exposition au bruit (en Belgique : responsabilité des communes et Régions).

3. Procédures d'exploitation : action par le choix des pistes et le tracé des routes, tant au départ qu'à l'approche ; renvoie notamment au PANS-OPS (ICAO doc 8168 – Aircraft operations) qui indique, au chapitre 2, que :
   - *« 2.1.1 Preferred runway directions for take-off and landing, appropriate to the operation, are nominated for noise abatement purposes, the objective being to utilize whenever possible those runways that permit aeroplanes to avoid noise-sensitive areas during the initial departure and final approach phases of flight. »*
   - *« 2.2.1 Noise preferential routes are established to ensure that departing and arriving aeroplanes avoid over-flying noise-sensitive areas in the vicinity of the aerodrome as far as practicable. »*
4. Restrictions d'exploitation, qui ne devraient pas être considérées en premier ressort mais seulement après avoir considéré les bénéfices escomptables par les trois premiers piliers (confirmé par le règlement européen 598/2014).

L'approche équilibrée s'impose à la gestion du bruit induite par les mouvements d'avion de Brussels Airport de par le règlement européen 598/2014 relatif à l'établissement de règles et de procédures concernant l'introduction de restrictions d'exploitation liées au bruit dans les aéroports de l'Union, dans le cadre d'une approche équilibrée. Ce règlement stipule, à son article 5, que *« Les États membres veillent à ce que soit adoptée l'approche équilibrée en ce qui concerne la gestion des nuisances sonores liées au trafic aérien dans les aéroports où un problème de bruit a été identifié. »*

De ce point de vue, favoriser les approches sur pistes 07 plutôt que 01, et sur piste 01 plutôt que 25 lorsque les conditions météorologiques ne l'imposent pas, revient à ne pas respecter le troisième pilier de l'approche équilibrée.

Par ailleurs, banaliser les atterrissages sur pistes 07 revient à multiplier les corridors de survol des quartiers densément peuplés. En effet, les deux axes d'atterrissages (07L et 07R) s'ajouteraient aux différentes routes de départ qui survolent d'autres quartiers densément peuplés lors des départs depuis la piste 25R (route du Canal, virage gauche et virage droite dont en particulier la « route du Ring » vers Chièvres). Cette multiplication des espaces exposés au bruit rend inopérable les mesures du second pilier de l'approche équilibrée et qui renvoient à l'aménagement du territoire (zones non aedificandi, expropriation des riverains les plus exposés au bruit, aide à l'isolation pour les riverains non-expropriés, etc.). La multiplication des espaces exposés au bruit rend le nombre d'immeubles à exproprier ou à isoler beaucoup trop élevé pour être finançable.

4. Conclusions et recommandations

Les documents et données utilisés dans cette étude nous permettent de conclure que :

1. Les procédures d'approche RNP à guidage vertical vers la piste 07L permettent une **utilisation fortement accrue** de cette piste à l'atterrissage par rapport à l'approche VOR conventionnelle, d'une part en cas de visibilité moins bonne (nuages bas ou brouillard) et d'autre part du fait de son utilisation ouverte 24h/24.
2. Ces procédures conduisent aussi à une reconfiguration significative de cette approche par rapport à l'approche conventionnelle VOR, avec un **impact significatif sur le nombre d'habitants exposés au bruit et aux conséquences d'un éventuel accident**.
3. Le nombre de personnes résidant à proximité des approches suit une hiérarchie comme suit : 25L < 25R < 01 << 07L VOR << 07L RNP < 07R. L'approche sur piste 01 concernerait 3,1 fois plus d'habitants que l'approche sur piste 25L. Les différentes approches sur piste(s) 07 concerneraient 4,8 à 13,5 fois plus d'habitants que l'approche sur piste 01.
4. Avec l'approche 07L RNP (de même qu'avec l'approche 07R le cas échéant, toujours rectiligne), presque tous les quartiers survolés ne l'étaient pas auparavant par les vols en approche et une grande partie ne l'était pas non plus par les vols au départ. Autrement dit, **l'approche RNP sur piste 07L (et l'approche 07R le cas échéant) induit un grand nombre de néo-survolés**.

5. **96 % des approches RNP sur piste 07L ne respectent pas les normes de bruit bruxelloises** (94 % en zone 0, 17 % en zone 1, 0 % en zone 2). Le taux de violations en zone 0 est très élevé aussi bien de jour que de nuit, et pour tous les types d'avion couramment en usage à Brussels Airport.
6. **L'aéroport demande de pouvoir utiliser les approches sur piste(s) 07 afin d'augmenter sa capacité horaire**. Cette augmentation découle de deux éléments différents :
    a. Suppression du croisement qui prévaut en cas d'utilisation simultanée des pistes 07 au décollage et 01 à l'atterrissage ;
    b. Approche RNP rectiligne et non plus courbée comme avec l'approche VOR (débit plus important).

    Ce faisant, il n'y a plus de limite technique à une augmentation significative du nombre de mouvements à l'aéroport de Bruxelles.
7. Il y a une **contradiction entre la volonté de l'aéroport de pouvoir disposer des deux pistes 07/25 autant que possible et le très grand nombre d'habitants qui seraient impactés en cas d'utilisation régulière des pistes 07**. Un développement de l'aéroport sur cette base ne pourrait qu'aggraver les conflits entre l'aéroport et les habitants ainsi que les impacts sanitaires liés au bruit (et à un éventuel accident).
8. **Banaliser les approches sur pistes 07 est contraire à l'esprit de l'approche équilibrée** proposée par l'ICAO et imposée par le droit européen. Cela contredit en effet le troisième pilier (procédures aéronautiques limitant l'exposition de la population au bruit des avions) et empêche le deuxième pilier (mesures de planification et de gestion des territoires).

Dans ce cadre, nous établissons les recommandations suivantes dans un esprit de respect de l'approche équilibrée :

1. Réaliser une analyse de risque (*risk assessment*) des approches 07L VOR, 07L RNP et 07R RNP.
2. Restaurer le caractère exceptionnel de l'utilisation des pistes 07L et 07R dans l'AIP.
3. En lien avec ceci, s'assurer que les approches sur piste 01 ne se font que lorsque cela est strictement nécessaire, ce qui implique une transparence sur les critères de choix des pistes par l'ATC (arbre de décision et décisions au jour le jour).
4. Étudier une approche 07L RNP AR pour maintenir approche courbée, solution de moindre mal lorsque l'atterrissage sur piste 07 est réellement inévitable.
5. Dès lors que la publication d'une approche RNP standard et donc rectiligne est imposée par l'Union européenne, prévoir une gradation comme suit dans le choix des approches en cas de vent du nord/nord-est/est obligeant à dévier du PRS :
    a. Approche sur piste 01

    Lorsque le vent l'impose réellement :

    b. Approche préférentielle RNP AR sur piste 07L pour tous les opérateurs, avions et équipages certifiés.
    c. Pour les autres, utilisation de l'approche RNP 07L rectiligne.
6. En lien avec la gradation du point 5 :
    a. Inscrire dans l'AIP qu'en cas d'utilisation de la piste 07L, l'approche RNP AR est privilégiée (noise abatement procedure).
    b. Mettre en place une transparence dans le choix des configurations de piste par le contrôle aérien en :
        - Rendant public l'arbre de décision de choix des pistes utilisé par le contrôle aérien.
        - Rendant publiques les données alimentant cet arbre de décision.
        - Justifiant toute non-utilisation du PRS
        - En justifiant le choix qui est fait parmi le gradient précité au point précédent (approche 01 puis approche RNP AR 07L puis approche RNP rectiligne).