

*Direction générale de
l'Aviation civile*

*Direction des services
de la Navigation
aérienne*

*Mission
Environnement*

*Analyse
Méthode et Outils*

Etude d'impact de la circulation aérienne (EICA)

Nouveaux départs RNAV piste 17

Aérodrome de Lyon-Saint-Exupéry

Juillet 2023

Approbation du document

	TITRE	NOM ET SIGNATURE	DATE
REDACTION	Spécialiste exploitation	Jean-Luc BEGES 	19/07/2023
	Chef de programme	Xavier Roussel 	
VERIFICATION	Chef de programme	Xavier Roussel 	19/07/2023
VERIFICATION/ APPROBATION	Chef de division	Didier MARTIN 	19/07/2023

Responsable document

Xavier Roussel

Date d'applicabilité du document

Date de signature

Relevé des modifications

ÉDITION	DATE	MOTIF DES CHANGEMENTS	SECTIONS / PAGES MODIFIÉES
V1.0	31/05/2023	Version initiale	
V1.1	19/07/2023	Modification projet SNA CE	Ensemble doc

Diffusion

MODE DE DIFFUSION / FORMAT	DESTINATAIRES
Diffusion simple / Messagerie électronique	SNA Centre Est, DSNA/ME

Suivi du référencement électronique

EDITION	RÉFÉRENCE ÉLECTRONIQUE
V1.1	Interne: dsname23_10AMO GEODE: LYON SID RNAV 17 2023

(Page blanche)

Table des matières

Résumé.....	13
1. INTRODUCTION	17
2. METHODOLOGIE ET HYPOTHESES.....	19
2.1. Années de référence	19
2.2. Nombre référence de départs journaliers (EICA).....	19
2.3. Flux étudiés	20
2.4. Nombre de départs journaliers par flux.....	21
2.5. Représentation des procédures projet.....	21
2.6. Profils verticaux	21
2.7. Impact visuel.....	22
2.8. Impact sonore	22
2.8.1. Modèle IMPACT et indicateurs sonores.....	22
2.8.2. Comptage de la population impactée par le bruit :.....	22
2.9. Impact sur la consommation de carburant et sur les émissions gazeuses ..	23
2.9.1. Consommation de carburant.....	23
2.9.2. Emissions CO ₂	23
2.9.3. Emissions NO _x	23
3. PRESENTATION DU DISPOSITIF STATU QUO.....	25
3.1. Description schématique	25
3.2. Une journée de trafic départ	25
4. PRESENTATION DU DISPOSITIF PROJET	27
4.1. Description schématique	27
4.2. Une journée de trafic départ	27
5. IMPACT VISUEL	29
5.1. Une journée de trafic de départs piste 17	29
5.2. Densités de survols	30
5.2.1. Densités de survols en situation statu quo.....	30
5.2.2. Densités de survols en situation projet.....	31
5.2.3. Comparaison des densités 30 survols en situation statu quo et projet	32
6. IMPACT SONORE.....	33

6.1.	NA65 pour l'ensemble des départs 17	33
6.1.1.	NA65 statu quo	34
6.1.2.	NA65 projet	35
6.1.3.	NA65 :25 événements : comparaison statu quo et projet.....	36
6.2.	NA62 pour l'ensemble des départs 17	37
6.2.1.	NA62 statu quo	38
6.2.2.	NA62 projet	39
6.2.3.	Comparaison NA62 :25 événements en statu quo et projet.....	40
7.	IMPACT CONSOMMATION CARBURANT ET EMISSIONS GAZEUSES	41
7.1.	Consommation carburant et émissions CO ₂	41
7.2.	Emissions NO _x	43
8.	CONCLUSION	45
9.	GLOSSAIRE	47
10.	ANNEXE 1 : STATISTIQUES DE TRAFIC	51
10.1.	Nombre d'arrivées par jour (pour l'EICA).....	51
10.2.	Nombre moyen d'arrivées par jour (pour l'enquête publique)	51
10.3.	Taux d'utilisation des pistes et des procédures	51
10.4.	Répartition des flux.....	51
11.	ANNEXE 2 : ENQUETE PUBLIQUE	53
11.1.	Trafic sur la piste 17	53
11.2.	Nombre de départs sur les procédures à créer	53
11.3.	Densité 30 survols	53
11.4.	Bilan.....	53
12.	ANNEXE 3 : DESCRIPTION SCHEMATIQUE DES PROCEDURES	
	STATU QUO.....	55
12.1.	Procédures conventionnelles pour les jets	55
12.1.1.	Description schématique (AIP).....	55
12.1.2.	Description textuelle (exemples)	56
12.2.	Procédures conventionnelles pour les turbopropulseurs	56
12.2.1.	Description schématique (AIP).....	56
12.2.2.	Description textuelle.....	56
12.3.	Procédure RNAV ROMAM (vers le sud).....	58
12.3.1.	Description schématique (AIP).....	58
12.3.2.	Description textuelle.....	58

12.4.	Départs omnidirectionnels en pistes 17R/17L	58
13.	ANNEXE 4 : DESCRIPTION SCHEMATIQUE DES PROCEDURES PROJET	61
14.	ANNEXE 5 : HYPOTHESES DE CONSTRUCTION DES FLUX.....	63
14.1.	Flux nord.....	63
14.1.1.	Début de mise en virage	63
14.1.2.	Resserrement des flux autour du point RNAV LL795	63
14.1.3.	Proportion des directs et des trajectoires sur le DF	64
14.1.4.	Comparaison statu quo / projet	65
14.2.	Flux est (RISOR)	66
14.2.1.	Nouvelle répartition des flux.....	66
14.2.2.	Réalignement des flux.....	67
14.2.3.	Début de mise en virage	67
14.3.	Flux sud (ROMAM).....	69
14.4.	Flux ouest (REPSI).....	70
15.	ANNEXE 6 : PARAMETRAGE DE LA MODELISATION ACOUSTIQUE ET REFERENCES DES DONNEES DE POPULATION.....	71

Liste des illustrations et tableaux

Figure 1: Résumé - Comparaison entre les flux départs statu quo et projet en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry.....	11
Figure 2: Résumé - Courbes de densité 30 survols pour l'ensemble des départs en piste 17 en dispositif statu quo et projet à Lyon-Saint-Exupéry	12
Figure 3 : Résumé – Impact sonore en NA65 :25 événements d'une journée de 135 départs en situation de statu quo et de projet en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry.....	13
Figure 4: Résumé - Comparaison de l'impact sonore NA62 :25 événements d'une journée de 135 départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo / projet)	14
Figure 5 : Statistiques de mouvements IFR Jets et Turbopropulseurs en 2022 à Lyon-Saint-Exupéry.....	19
Figure 6 : Présentation des flux de départs 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo).....	20
Figure 7 : Journée de trafic de départs 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo).....	25
Figure 8 : Journée de trafic de départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (projet).....	27
Figure 9: Comparaison entre les flux départs statu quo et projet en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry.....	29
Figure 10: Impact visuel (densité) d'une journée de départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo).....	30
Figure 11 : Impact visuel (densité) d'une journée de départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (projet).....	31
Figure 12: Courbes de densité 30 survols pour les dispositifs statu quo et projet à Lyon-Saint-Exupéry.....	32
Figure 13: Impact sonore NA65 d'une journée de départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo).....	34
Figure 14: Impact sonore NA65 d'une journée de départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (projet).....	35
Figure 15: Comparaison statu quo/projet de l'impact sonore NA65 :25 événements d'une journée de départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry	36
Figure 16: Impact sonore NA62 d'une journée de départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo).....	38
Figure 17: Impact sonore NA62 d'une journée de départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (projet).....	39
Figure 18: Comparaison de l'impact sonore NA62 :25 événements d'une journée de départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo / projet).....	40
Figure 19 : Annexe - Taux d'utilisation des pistes au départ à Lyon-Saint-Exupéry (2022)	51
Figure 20 : Annexe - Critère Enquête Publique - Courbes de densité 30 survols des départs en dispositif statu quo et projet à Lyon-Saint-Exupéry	54
Figure 21 : Description schématique des procédures de départ conventionnelles en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo).....	55
Figure 22 : Exemples de description textuelle de procédure de départ en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo).....	56
Figure 23 : Exemple de description textuelle de procédure de départ réservées aux hélices en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo).....	56

Figure 24 : Description schématique des procédures de départ réservées aux hélices en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo).....	57
Figure 25 : Description textuelle de la procédure de départ RNAV en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo).....	58
Figure 26 : Description textuelle de la procédure de départ omnidirectionnelle en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo).....	58
Figure 27 : Description schématique de la procédure de départ RNAV ROMAM (sud) en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo).....	59
Figure 28 : Description schématique des procédures de départ RNAV initiaux en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (projet).....	61
Figure 28 : Description schématique des procédures de départ RNAV en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (projet).....	62
Figure 29 : Flux nord – Resserrement d'une partie du flux autour du point RNAV LL795 (codage en DF).....	63
Figure 30 : Flux nord – Proportion des directs et des trajectoires sur le DF (projet).....	64
Figure 31 : Flux nord (DANBO) – Proportion des directs et des trajectoires sur le DF (projet).....	65
Figure 32 : Flux Est (RISOR) – Nouvelle répartition des flux.....	66
Figure 33 : Flux Est (RISOR) – Réalignement des flux & translation du flux.....	68
Figure 34 : Flux sud (ROMAM) – Resserrement d'une partie du flux entre seuil et le point LL794.....	69
Figure 35 : Flux ouest (REPSI) – Réalignement du flux sur l'axe de piste.....	70

Liste des tableaux

Tableau 1 : Liste des 20 journées 2022, configuration piste 17 considérées pour l'analyse de la répartition par flux.....	21
Tableau 2 : Nombre de départs par procédure sur une journée de 135 départs en configuration piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (à partir des statistiques sur 20 journées 2022).....	21
Tableau 3 : Impact sur la population d'une journée de départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (NA65 : 25 événements).....	33
Tableau 4 : Impact sur la population d'une journée de départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (NA62 : 25 événements).....	37
Tableau 5 : Annexe - Outils et versions.....	71
Tableau 6 : Annexe - Paramétrages modélisation sonore IMPACT.....	71
Tableau 7 : Annexe - Date des mises à jour des données de population.....	71

RESUME

Contexte

Le SNA Centre-Est a pour objectif de modifier les procédures de départ en configuration piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry.

Le SNA CE a sollicité la mission Environnement pour la réalisation d'une étude d'impact de la circulation (EICA) pour évaluer l'impact environnemental de ce projet.

Niveau de complexité EICA

Pour les volets sur l'impact de bruit et de survol, une **EICA de niveau 3** est développée dans ce document. Concernant la consommation de carburant et les émissions gazeuses, une analyse qualitative (niveau 1) a été présentée, en raison des faibles évolutions de tracé vertical et horizontal.

Enquête publique

En application du décret n°2021-1399 du 27 octobre 2021, ce projet de modification des départs en configuration piste 17 pour Lyon-Saint-Exupéry **ne fait pas l'objet d'une enquête publique**.

Trafic et situations d'étude considérés

En prenant l'année de référence 2022, le trafic de Lyon-Saint-Exupéry présente lors d'une journée parmi les plus chargées en 2019, un nombre de **135 départs journaliers** IFR de jets et turbopropulseurs.

On distingue dans ce document :

- **une situation « statu quo »** correspondant à la situation observée des départs en piste 17 en 2022,
- **une situation « projet »** des nouveaux départs RNAV en piste 17.

Résultats

Impact visuel :

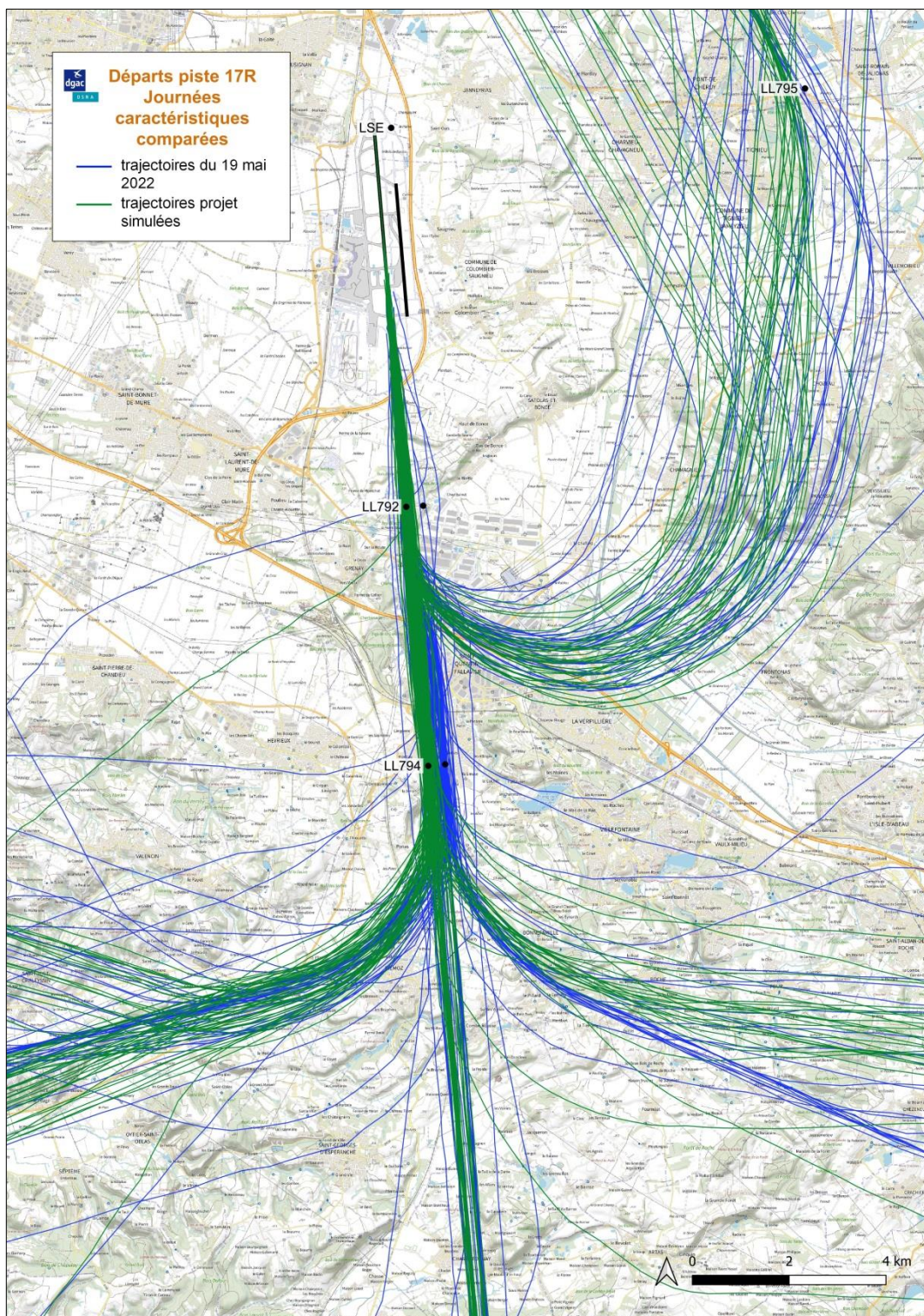


Figure 1: Résumé - Comparaison entre les flux départs statu quo et projet en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry

Source : Carte IGN Map v2(QGIS), trajectoires radar et simulées (Track)

Les zones de concentration de survols (indicateur densité 30 survols) pour la situation projet sont décalées vers l'ouest (sur l'axe de piste pour survoler le point LL794, selon la description des nouvelles procédures RNAV).

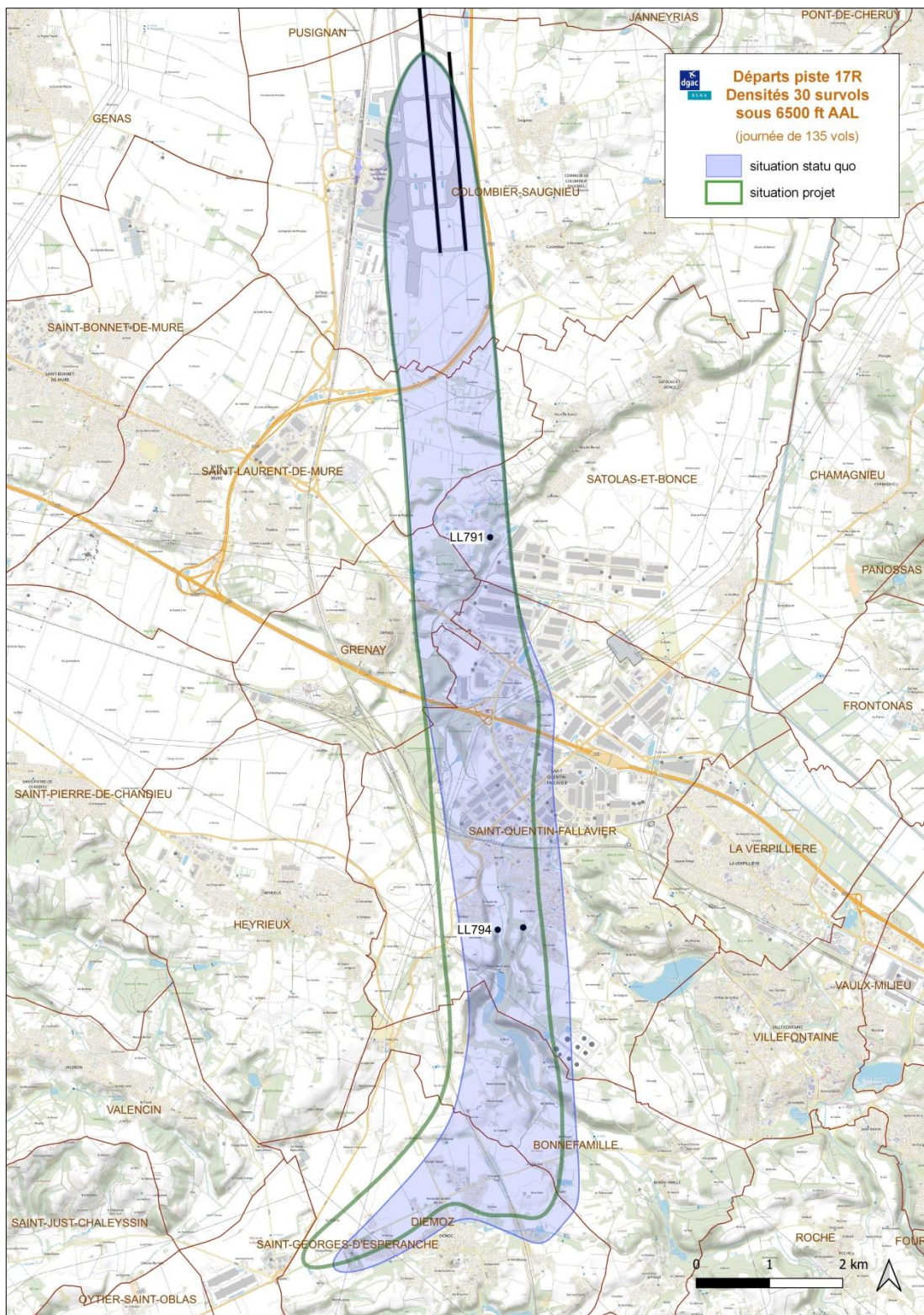


Figure 2: Résumé - Courbes de densité 30 survols pour l'ensemble des départs en piste 17 en dispositif statu quo et projet à Lyon-Saint-Exupéry

Source : Interne (SIG QGIS avec fond de carte IGN, parcelles habitées DGFiP)

Impact sonore (NA65 :25 événements) et comptage de population:

L'impact sonore (NA65 :25 événements) d'une journée de 135 départs en piste 17 en situation statu quo et projet est présenté ci-dessous. Le nombre d'habitants impactés est réduit de 272 habitants, soit une baisse de 3% de la population impactée.

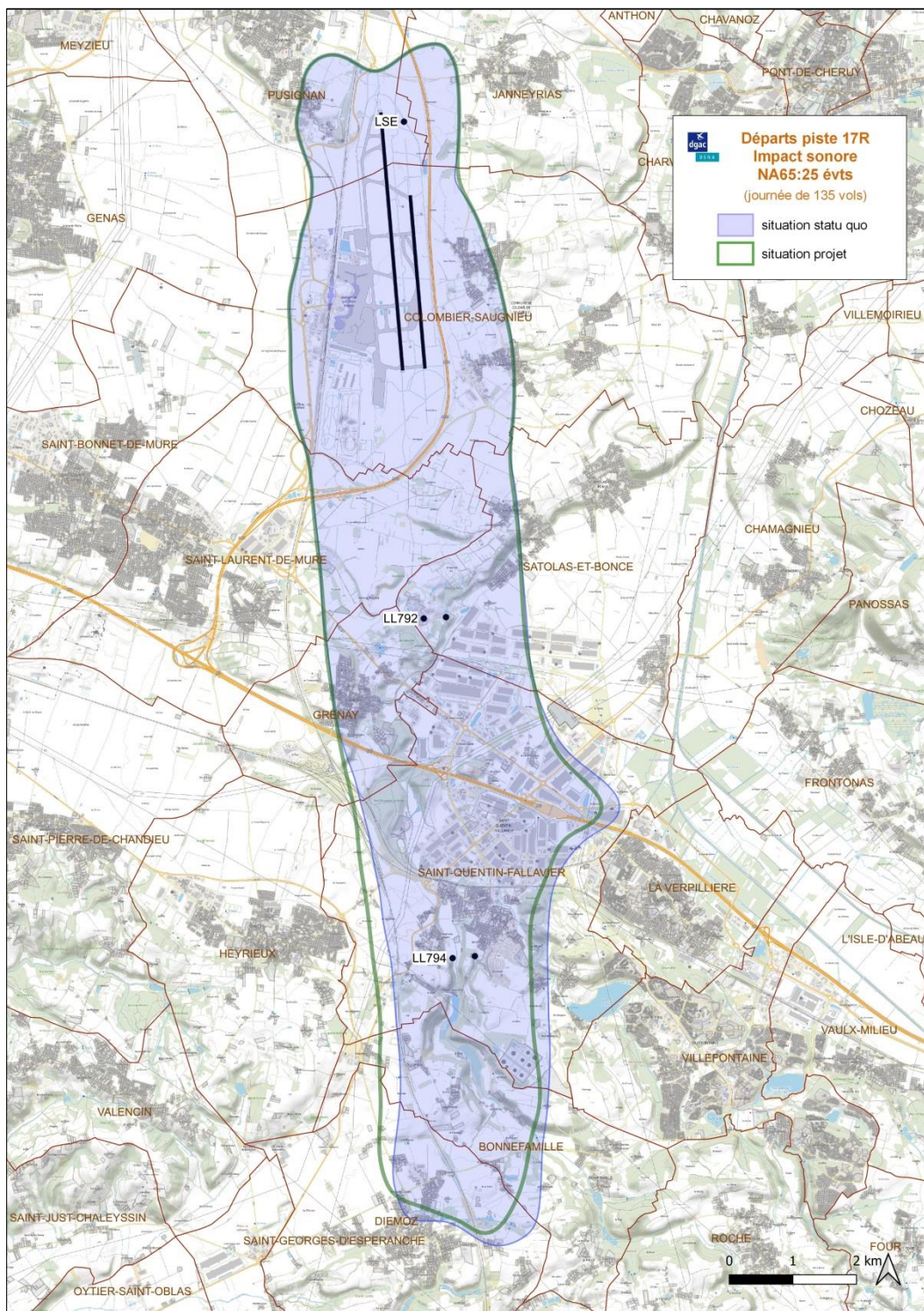


Figure 3 : Résumé – Impact sonore en NA65 :25 événements d'une journée de 135 départs en situation de statu quo et de projet en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry

Source : Carte IGN Map v2 (QGIS), parcelles habitées DGFIP, empreintes sonores (IMPACT

Impact sonore (NA62 :25 événements) et comptage de population :

L'impact sonore (NA62 :25 événements) d'une journée de 135 départs piste 17 en situation statu quo et projet est présenté ci-dessous. Une diminution de personnes impactées est observée (- 779 habitants).

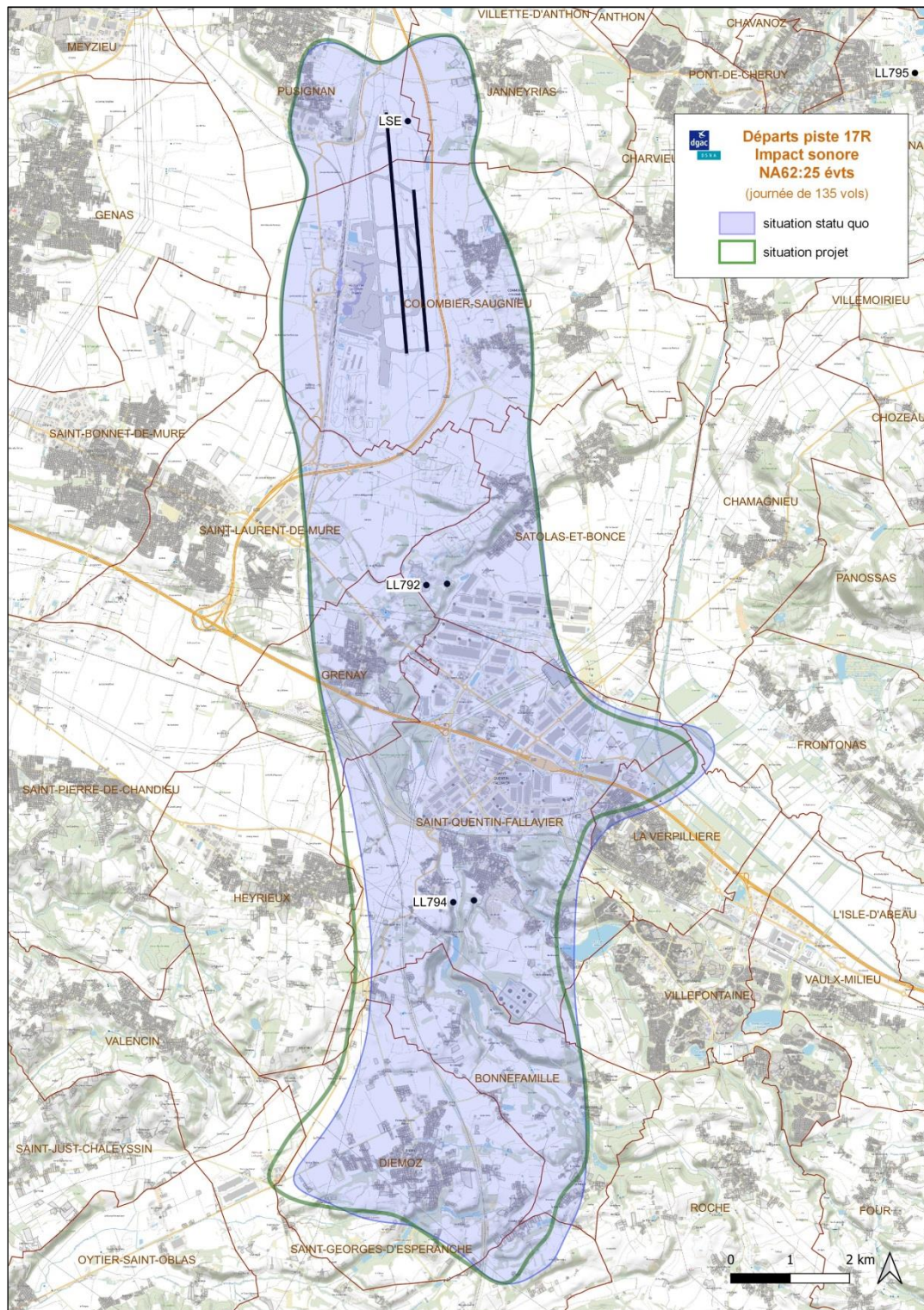


Figure 4: Résumé - Comparaison de l'impact sonore NA62 :25 événements d'une journée de 135 départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo / projet)

Source : Carte IGN Map v2 (QGIS), parcelles habitées DGFIP, empreintes sonores (IMPACT)

Impact consommation carburant et émissions gazeuses (CO₂ et NO_x sous 3000ft) :

Faisant suite à l'analyse qualitative menée sur la mise en service du projet, la consommation de carburant ainsi que les émissions gazeuses devraient rester stables.

De même, l'impact sur les émissions de NO_x sous 3000 ft est négligeable.

Bilan

La modification des procédures de départ en configuration piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry conduit à l'évolution suivante de l'impact environnemental analysée selon les prescriptions d'une EICA :

- de niveau 3 pour les volets bruit et survols,
- de niveau 1 (étude qualitative) pour les volets consommation de carburant et émissions gazeuses.

Concernant l'impact visuel :

- les zones de concentration de survols sont décalées vers l'ouest d'une distance inférieure à 0,20 NM ,

S'agissant de l'impact sonore :

- avec l'indicateur NA65 :25 événements :
 - En considérant l'ensemble des départs : le nombre de personnes impactées par une journée de 135 départs en piste 17 est de -272 habitants,
- avec l'indicateur NA62 :25 événements :
 - En considérant l'ensemble des départs : le nombre de personnes impactées par une journée de 135 départs en piste 17 est -779 habitants,

Enfin, l'impact sur les émissions gazeuses et la consommation carburant :

- Les émissions gazeuses CO₂ et la consommation de carburant devraient rester stables,
- Les émissions en NO_x sous 3000 ft n'évoluent pas.

(Page blanche)

1. INTRODUCTION

Le SNA Centre-Est a pour objectif de modifier les procédures de départ en configuration piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry. La mission Environnement a réalisé l'étude d'impact de la circulation (EICA) pour évaluer l'impact environnemental de ce projet.

Les résultats d'une **EICA de niveau 3** sont présentés dans ce rapport.

En application du décret n°2021-1399 du 27 octobre 2021, ce projet de modification des départs à Lyon-Saint-Exupéry **ne fait pas l'objet d'une enquête publique** car les critères de déclenchement de l'enquête publique sont validés. L'analyse des critères de déclenchement et le périmètre d'enquête publique sont indiqués en annexe (cf. page 53).

On distingue dans ce document, un dispositif :

- « **statu quo** » correspondant à la situation observée des départs en 2022 en piste 17,
- « **projet** » correspondant à la situation de nouveaux départs RNAV en piste 17.

Le document aborde en différents chapitres les points suivants :

- la méthodologie suivie et les hypothèses adoptées (chapitre 2, page 19),
- les dispositifs statu quo et projet en départ piste 17 (chapitre 3 page 25 et chapitre 4 page 27),
- l'impact visuel et sonore en situation statu quo et projet (chapitre 5 page 29 et chapitre 6 page 33),
- l'impact de consommation de carburant et d'émissions gazeuses (chapitre 7, page 41),
- la conclusion (chapitre 8, page 44),
- le glossaire (chapitre 9, page 47),
- des annexes développant à partir de la page 51:
 - les statistiques de trafic (annexe 1 page 51),
 - l'analyse des critères de déclenchement d'une enquête publique (annexe 2, page 53),
 - la description schématique des procédures statu quo et projet (annexe 3 page 55 et annexe 4 page 61),
 - les paramétrages de modélisation sonore et les références des données utilisées dans cette étude (annexe 5, page 71).

(Page blanche)

2. METHODOLOGIE ET HYPOTHESES

2.1. Années de référence

Dans une EICA, les données statistiques de trafic reposent sur l'année qui précède l'étude, soit 2022.

2.2. Nombre référence de départs journaliers (EICA)

Après analyse de l'ensemble des données radar 2019 avec ELVIRA, la figure ci-dessous fait apparaître la distribution du nombre de journées en fonction du nombre de mouvements IFR (jets et turbopropulseurs) : 90% des journées présente moins de 270 mouvements par jour sur l'aéroport de Lyon-Saint-Exupéry.

En conséquence et selon la méthodologie retenue pour les EICA, le nombre référence pour une étude d'impact de la circulation aérienne s'établit à 270 mouvements journaliers, soit **135 départs** et 135 arrivées.

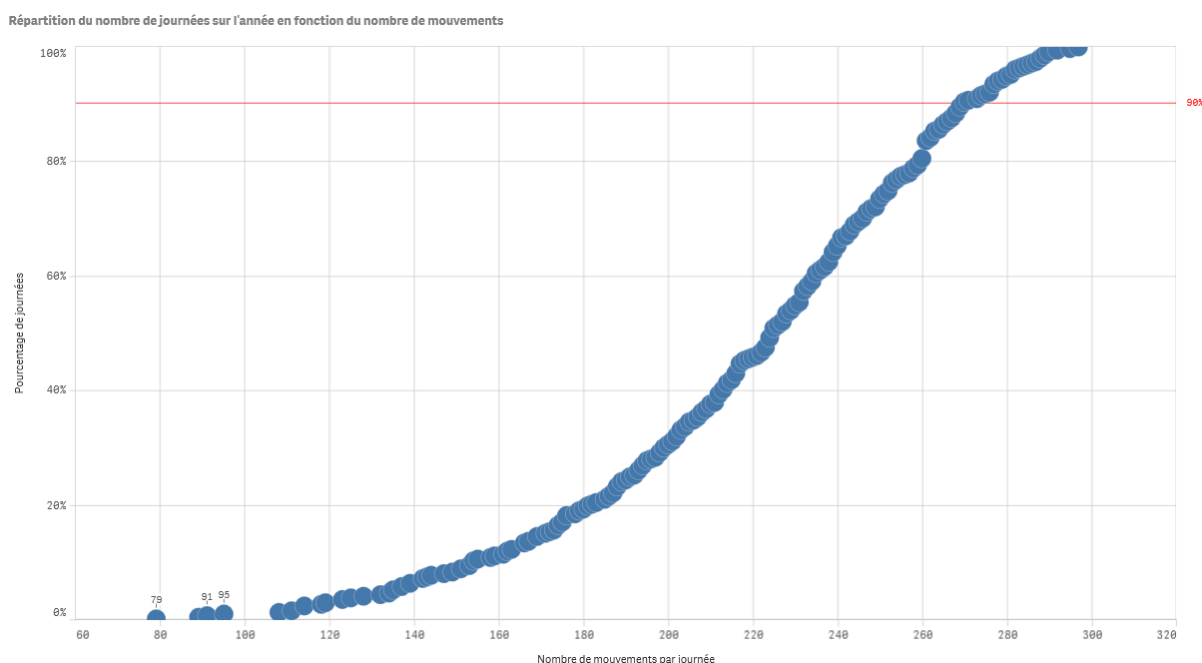


Figure 5 : Statistiques de mouvements IFR Jets et Turbopropulseurs en 2022 à Lyon-Saint-Exupéry

Source : Interne (données radar 2022)

2.3. Flux étudiés

La simulation des flux projet a été conduite en distinguant les quatre flux suivants :

- Flux Nord « DANBO » pour les procédures MABES 4S, MOKIP 4S, ALURA 4S et BUSIL 4S,
- Flux Est « RISOR » pour les procédures BELUS 4S et RISOR 4S,
- Flux Sud « ROMAM » pour la procédure RNAV ROMAM,
- Flux Ouest « REPSI » pour les procédures BELEP 4S, REPSI 4S et MURRO 4S.

A ces flux, s'ajoutent le flux REPSI réservé aux hélices. Les autres flux sont minoritaires en nombre.

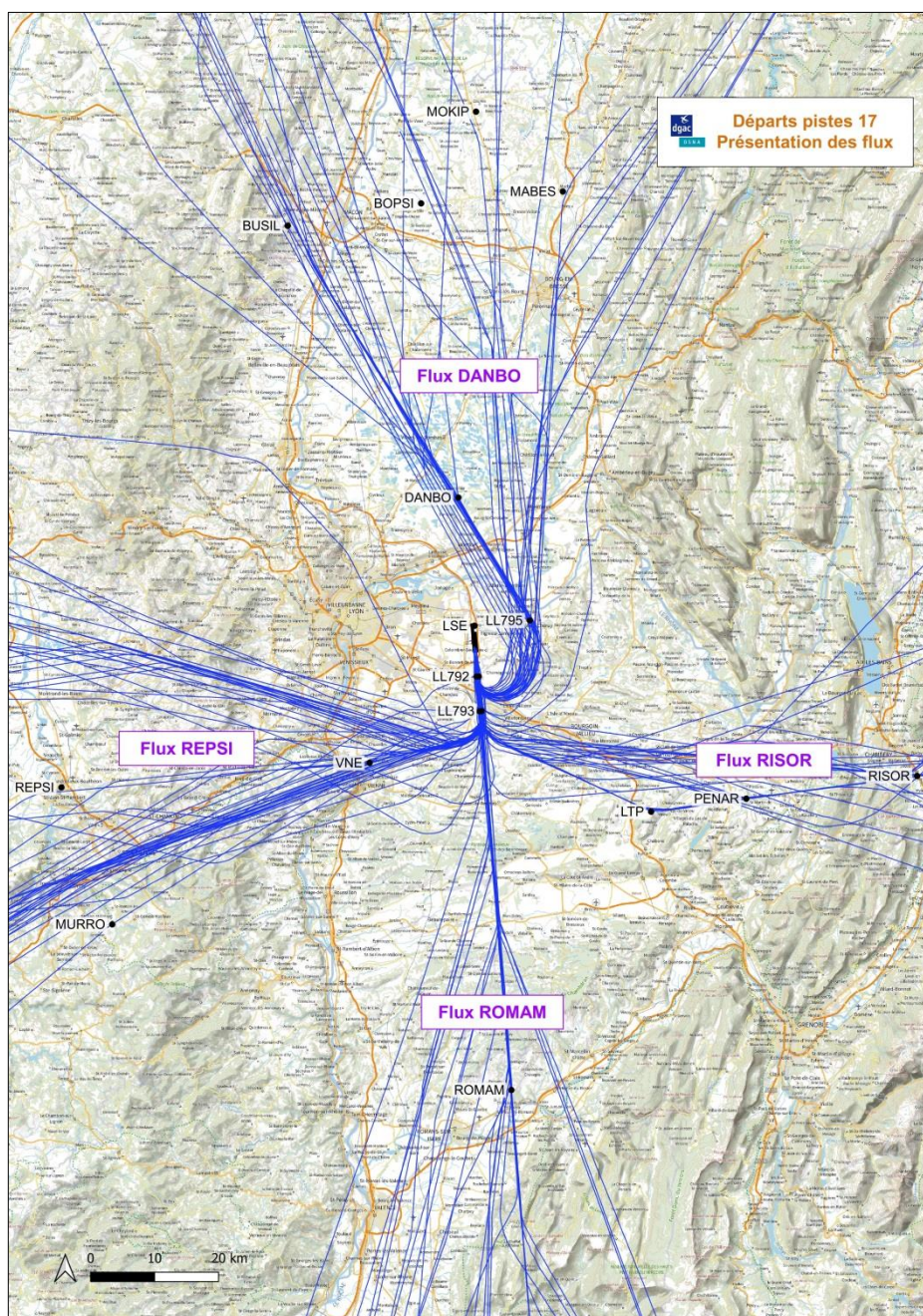


Figure 6 : Présentation des flux de départs 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo)

Source : Carte IGN Map v2(QGIS), trajectoires radar (TrackExpress)

2.4. Nombre de départs journaliers par flux

Après observation de 20 journées 2022 (listées dans le Tableau 1) présentant une utilisation des pistes en piste 17, on obtient la répartition suivante selon le nom des procédures (voir Tableau 2) :

Tableau 1 : Liste des 20 journées 2022, configuration piste 17 considérées pour l'analyse de la répartition par flux

Date	Date	Date	Date
02/01/2022	13/09/2022	17/10/2022	27/10/2022
12/05/2022	14/09/2022	18/10/2022	07/11/2022
19/05/2022	22/09/2022	19/10/2022	14/11/2022
20/05/2022	23/09/2022	20/10/2022	19/12/2022
12/09/2022	10/10/2022	21/10/2022	23/12/2022

Tableau 2 : Nombre de départs par procédure sur une journée de 135 départs en configuration piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (à partir des statistiques sur 20 journées 2022)

Procédure	% d'utilisation	Nombre de départs pour une journée de 135 départs
Nord	22,8%	31
Est (RISOR)	20,8%	28
Sud (ROMAM)	19,9%	27
Ouest (REPSI) - Jets	35%	47
Ouest (REPSI) - Turbos	1,5%	2
TOTAL	100%	135

2.5. Représentation des procédures projet

Les procédures projet sont présentées en annexe 4 à travers la description des procédures.

2.6. Profils verticaux

Pour le calcul des impacts visuel et de consommation de carburant, les profils verticaux considérés sont les profils réels en situation statu quo comme en situation projet. Les profils verticaux du projet sont d'ailleurs identiques à ceux du statu quo, les conditions opérationnelles étant inchangées.

Pour le calcul de l'impact sonore, les profils verticaux considérés en situation statu quo et projet sont les profils recommandés par le STAC (cf. Guide EICA).

2.7. Impact visuel

Pour caractériser l'impact visuel, en situation de statu quo et de projet, il est visualisé et analysé des flux de départ d'une journée, les trajectoires de référence en projet et les densités de survols.

2.8. Impact sonore

2.8.1. Modèle IMPACT et indicateurs sonores

Conformément à la méthodologie suivie pour les études EICA de niveau 3, la comparaison de l'impact sonore entre la situation statu quo et projet est effectuée :

- ✓ avec l'indicateur NA65 dB(A) identifiant les zones où il est observé plus de 65 dB(A) lors d'un départ,
- ✓ avec l'indicateur NA62 dB(A) identifiant les zones où il est observé plus de 62 dB(A) par jour.

Un comptage de population est effectué sur ces zones ainsi délimitées (cf. paragraphe suivant).

Le logiciel de modélisation sonore utilisé est IMPACT, outil développé par EUROCONTROL, dans sa version « standard » pour les départs. Le relief est pris en compte dans les calculs.

2.8.2. Comptage de la population impactée par le bruit :

Le comptage de population est effectué sur les populations situées à l'intérieur des empreintes sonores NA65 :25 événements et NA62 :25 événements.

Le comptage du nombre d'habitants à l'intérieur de chaque parcelle d'habitation est produit, chaque année, par la division AMO (Mission Environnement), en croisant des données provenant de :

- l'IGN pour l'inventaire des **contours IRIS**, découpages plus fins que le contour de la commune : ils constituent des sous-ensembles de communes et comportent en général 2000 habitants pour les villes de plus de 5000 habitants. La France compte 15500 contours IRIS dont 750 pour les DOM,
- l'IGN pour le recueil des **populations IRIS** associées aux contours IRIS,
- l'INSEE pour le **nombre d'habitants par commune**, mis à jour le 1^{er} janvier de chaque année,
- la DGFip pour les **parcelles habitées** (livrées par le CEREMA). Les données de parcelles habitées (lieux d'habitation dont le contour et la localisation sont parfaitement connus) sont issues des « Fichiers fonciers » de la Direction Générale des Finances Publiques (DGFip).

Le calcul de population est un processus de traitement automatique qui fait appel à un ensemble de logiciels (PostgreSQL, PostGIS et QGIS).

Les résultats de comptage de population précisent :

- sous l'appellation « statu quo », les populations impactées en situation statu quo,
- sous l'appellation « projet », les populations impactées en situation projet,
- la « variation » qui désigne la différence entre les populations impactées en situation projet et les populations impactées en situation statu quo,
- les populations impactées à la fois en situation statu quo et en situation projet, c'est-à-dire les populations « en commun »,
- les populations impactées en situation statu quo et qui ne le seront plus en situation projet, correspondant aux populations « anciennement impactées »,

- les populations impactées en situation projet et qui ne l'étaient pas en situation statu quo, appelées populations « nouvellement impactées ».

2.9. Impact sur la consommation de carburant et sur les émissions gazeuses

2.9.1. Consommation de carburant

L'impact consommation de carburant n'évolue pas en raison du maintien des conditions opérationnelles, concernant notamment :

- les directs et le guidage radar,
- le comportement vertical des avions.

Ces informations figurent plus en détail dans le chapitre 7.

Le volet consommation fait donc l'objet d'une analyse qualitative (de niveau 1).

2.9.2. Emissions CO₂

Les émissions de CO₂ (en kg) se déduisent de la consommation de carburant (en kg) calculée ci-avant par la formule suivante :

$$\text{Émissions de CO}_2 = 3,16 * \text{Consommation de carburant}$$

2.9.3. Emissions NO_x

Les profils verticaux sous 3000ft (altitude terrain) ne faisant l'objet d'aucun changement en conditions opérationnelles, l'impact sur les émissions NO_x (sous 3000ft) n'évolue pas.

(Page blanche)

3. PRESENTATION DU DISPOSITIF STATU QUO

Les procédures de départ, dans le dispositif statu quo en piste 17, sont décrites ci-après.

3.1. Description schématique

Les procédures de départ en situation statu quo sont décrites en annexe, page 55.

3.2. Une journée de trafic départ

Une journée de trafic radar de départs piste 17 est visualisée en Figure 7.

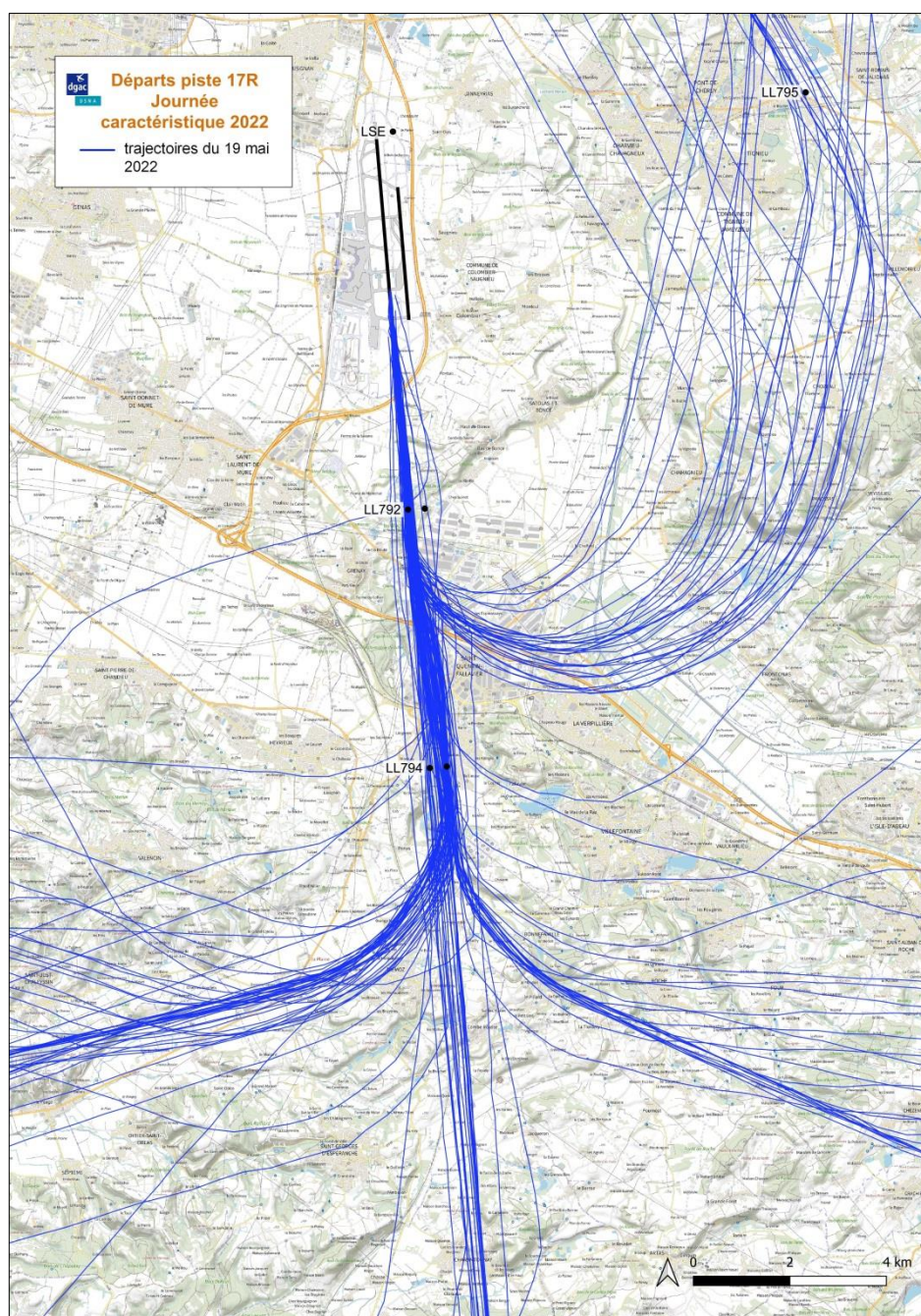


Figure 7 : Journée de trafic de départs 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo)

Source : Carte IGN Map v2(QGIS), trajectoires radar (TrackExpress)

(Page blanche)

4. PRESENTATION DU DISPOSITIF PROJET

4.1. Description schématique

Les procédures de départ en situation projet sont décrites en annexe 4, page 61.

4.2. Une journée de trafic départ

Une journée de trafic simulé de départs piste 17 est visualisée en Figure 8.

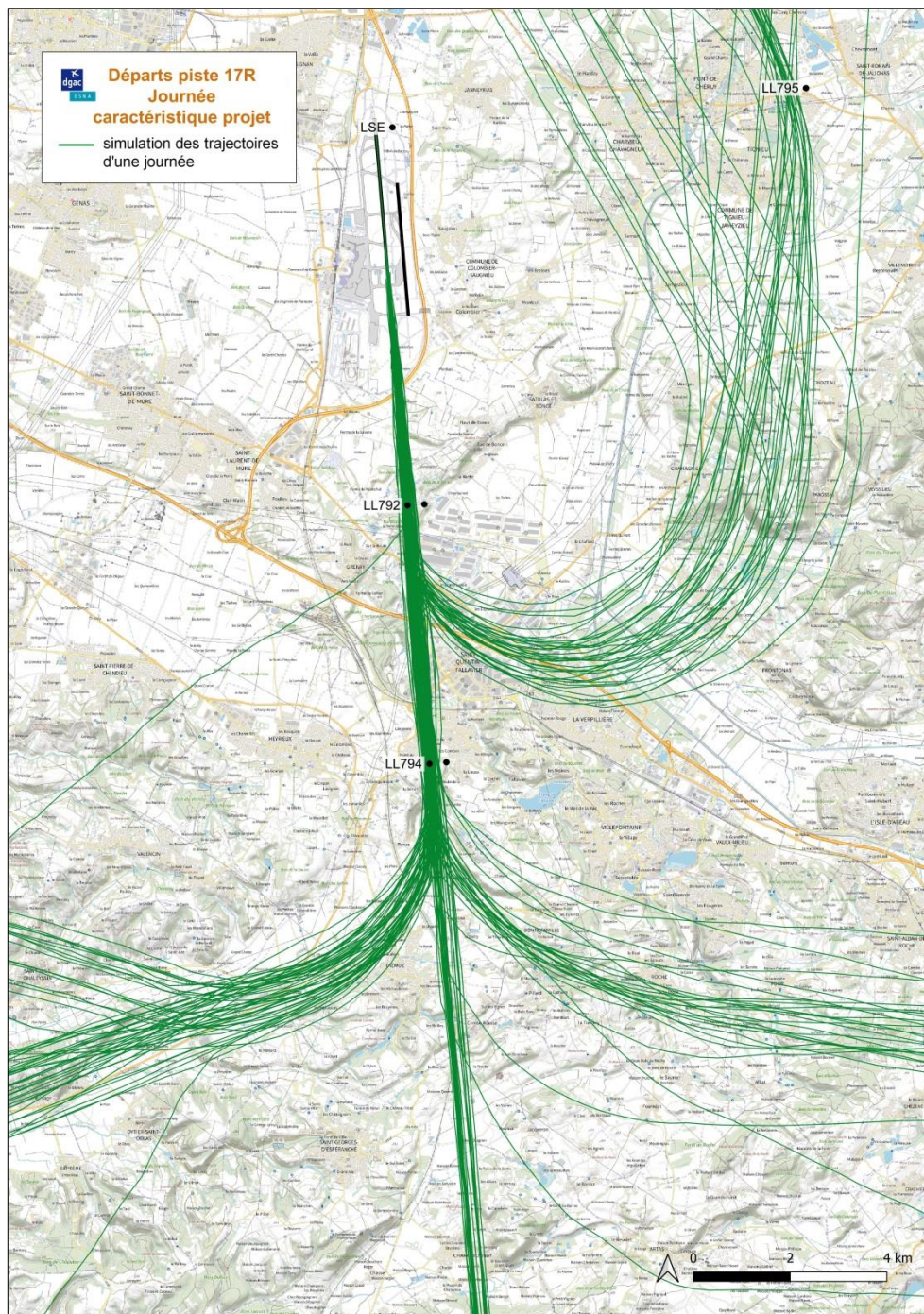


Figure 8 : Journée de trafic de départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (projet)

Source : Carte IGN Map v2(QGIS), trajectoires simulées (TrackExpress)

(Page blanche)

5. IMPACT VISUEL

Ce paragraphe étudie l'impact visuel des modifications en présentant en situation statu quo et projet, une journée de trafic de départs et des densités de survols.

5.1. Une journée de trafic de départs piste 17

Le tracé des flux de départ est comparé en Figure 9 pour une journée de trafic en situation statu quo (en bleu) et projet (en vert).

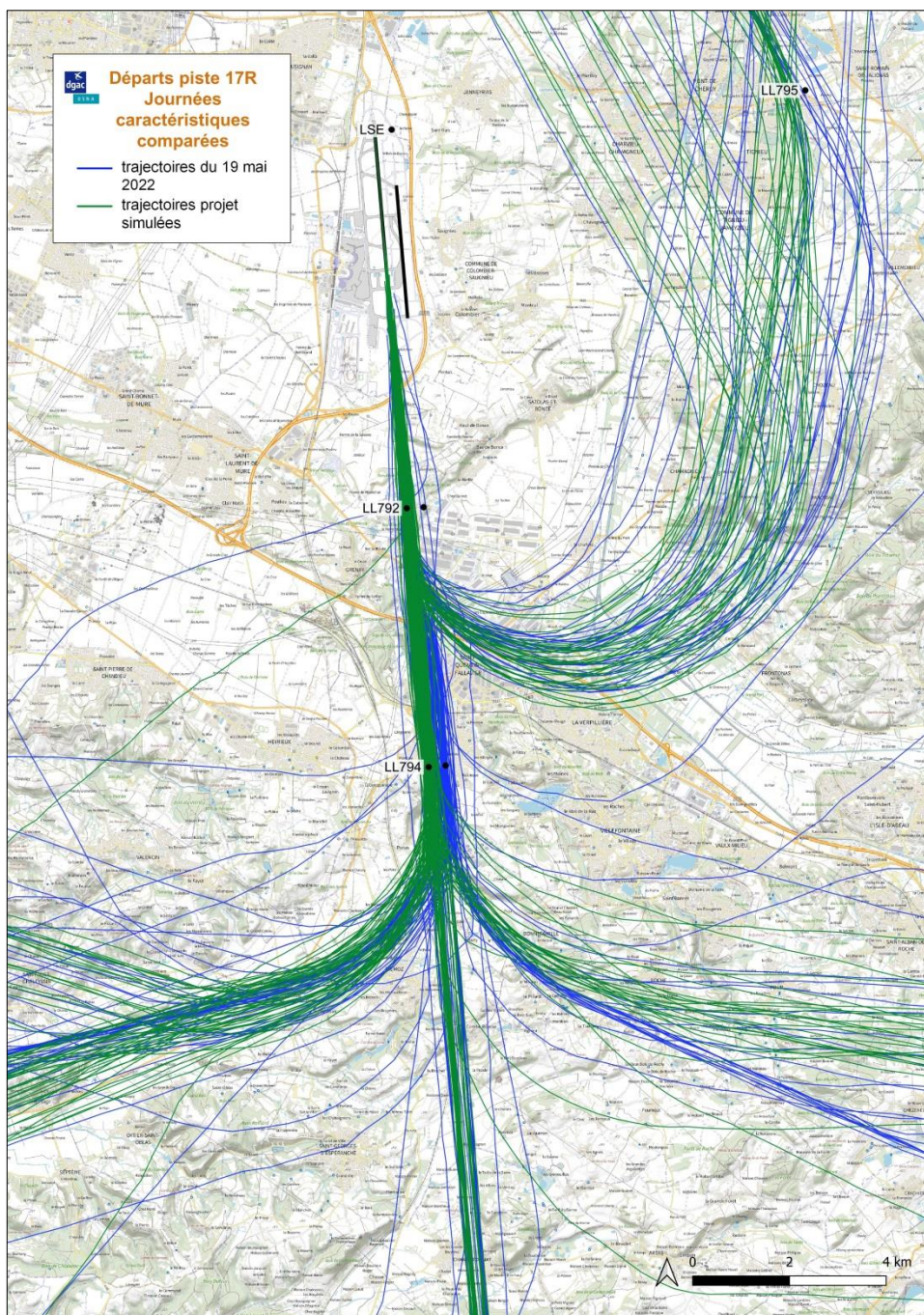


Figure 9: Comparaison entre les flux départs statu quo et projet en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry

Source : Carte IGN Map v2(QGIS), trajectoires radar (TrackExpress)

5.2. Densités de survols

5.2.1. Densités de survols en situation statu quo

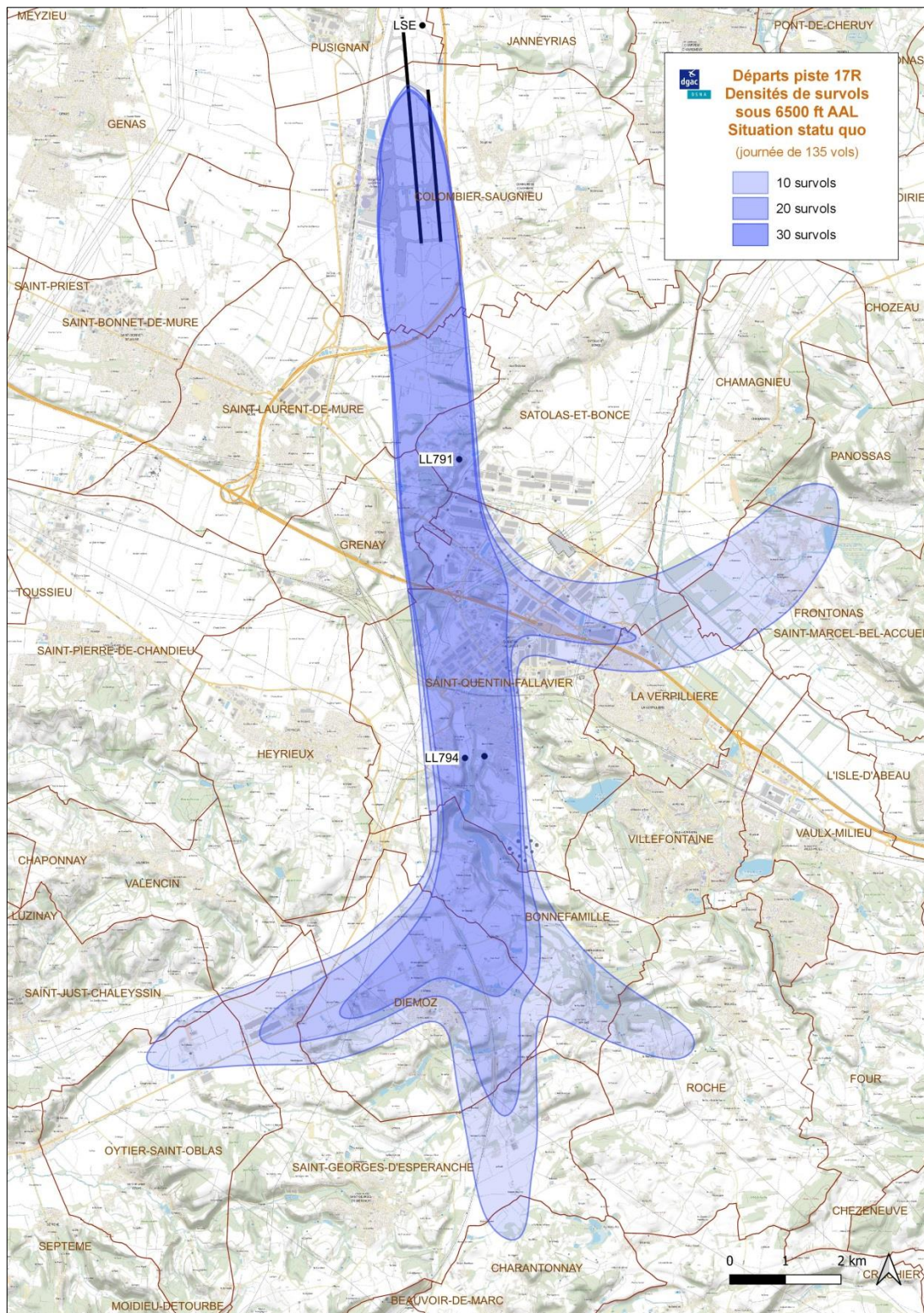


Figure 10: Impact visuel (densité) d'une journée de départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo)

Source : Carte IGN Map v2 (QGIS), communes, densité de survols (OCDS)

5.2.2. Densités de survols en situation projet

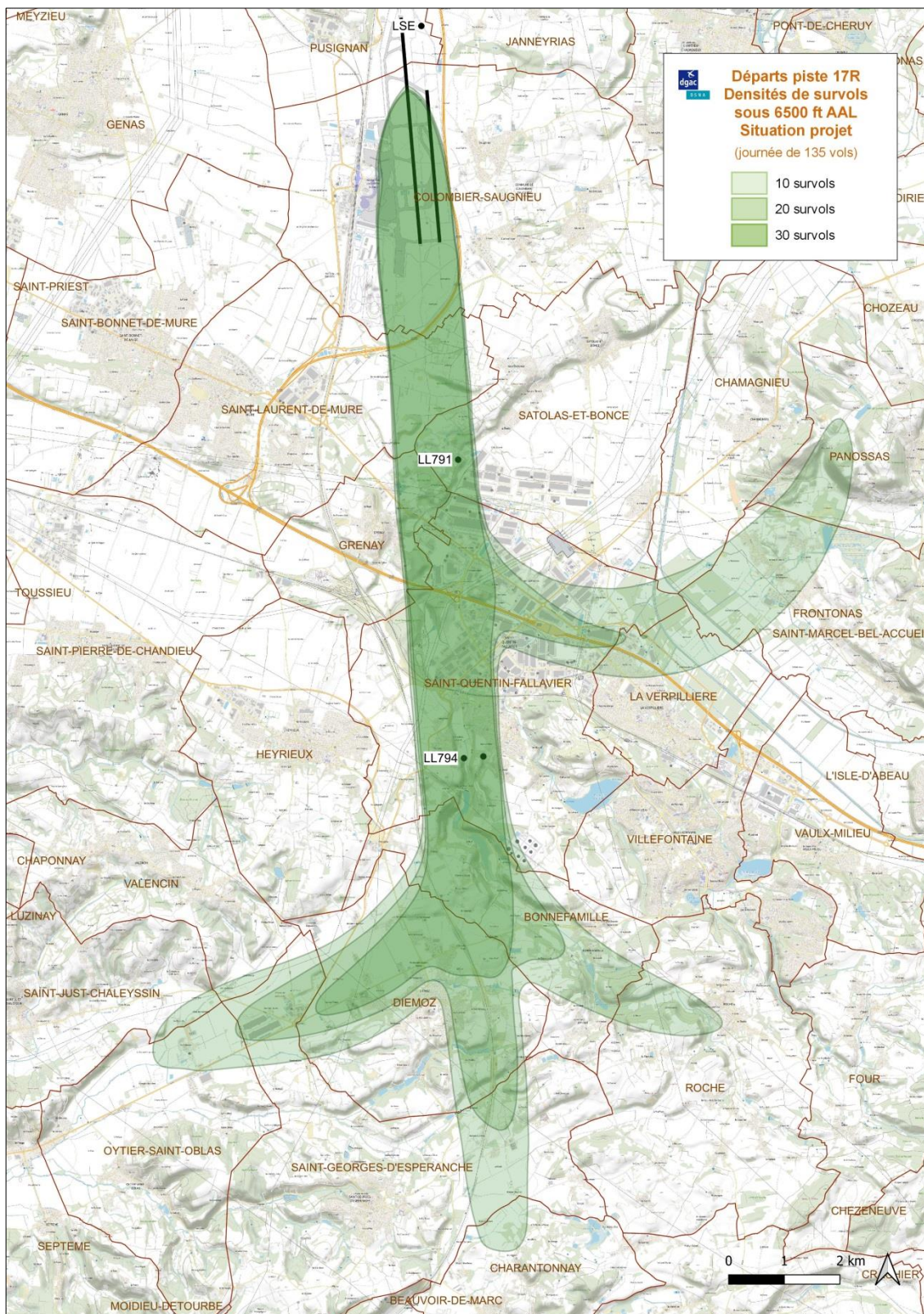


Figure 11 : Impact visuel (densité) d'une journée de départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (projet)

Source : Carte IGN Map v2 (QGIS), contour des communes, densité de survols (OCDS)

5.2.3. Comparaison des densités 30 survols en situation statu quo et projet

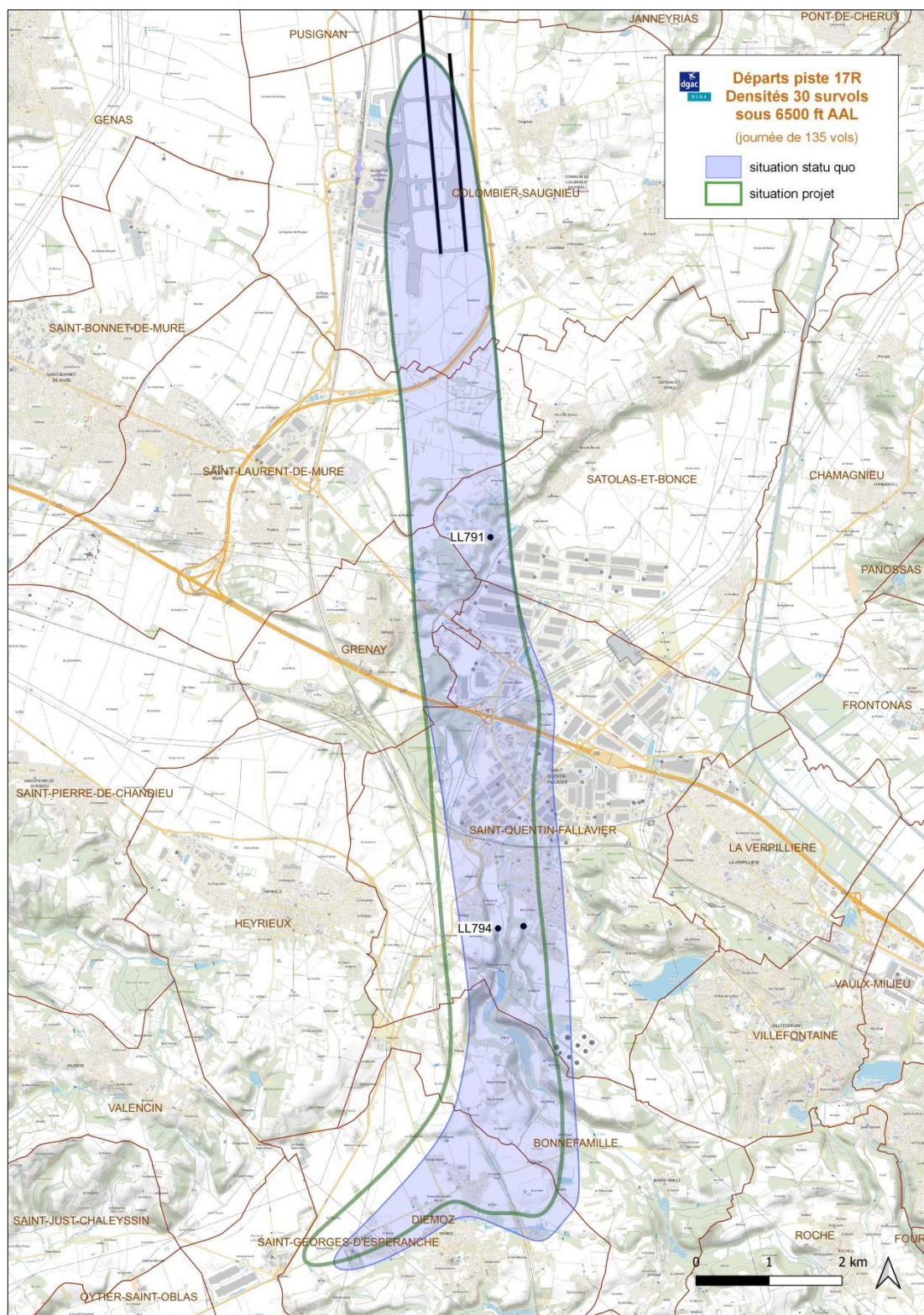


Figure 12: Courbes de densité 30 survols pour les dispositifs statu quo et projet à Lyon-Saint-Exupéry

Source : Interne (SIG QGIS avec fond de carte IGN, contour des communes, densité de survols (OCDS))

6. IMPACT SONORE

Ce paragraphe présente l'impact sonore traduit en NA65 et NA62 d'une journée de trafic de l'ensemble des départs en situation statu quo et projet.

6.1. NA65 pour l'ensemble des départs 17

L'impact en NA65 a été modélisé dans IMPACT pour les deux situations statu quo et projet. Dans les cartes suivantes, sont calculés :

- Les impacts sonores des dispositifs statu quo (voir Figure 13) et projet (voir Figure 14) pour différentes valeurs de seuil en NA65 (15, 20 et 25 événements),
- La comparaison de l'impact sonore entre le statu quo et le projet en NA65 : 25 événements (voir Figure 15).

Le comptage de population a été réalisé pour les habitants situés à l'intérieur de l'empreinte sonore NA65 :25 événements en Tableau 3. Il en ressort une évolution de l'impact suivante :

- -272 impactés par l'indicateur NA65 :25 événements (soit une baisse de 3% de la population impactée).

En examinant le Tableau 3 :

- Une réduction des nuisances sonores, majoritairement au bénéfice des communes de Diémoz (-153 habitants) et dans une moindre mesure de Saint-Quentin-Fallavier (-73 habitants).

Tableau 3 : Impact sur la population d'une journée de départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (NA65 : 25 événements)

<i>NA65-25 événements</i>								
Communes	Code INSEE	Population commune	Statu quo	Projet	Variation	En commun	Anciennement impactées et qui ne le sont plus	Nouvellement impactées
Bonnefamille	38048	1121	320	346	26	304	16	42
Colombier-Saugnieu	69299	2787	1315	1264	-51	1264	51	0
Diémoz	38144	2881	586	433	-153	415	171	18
Grenay	38184	1646	1495	1503	8	1495	0	8
Janneyrias	38197	1835	10	10	0	10	0	0
Pusignan	69285	4228	364	364	0	364	0	0
Saint-Laurent-de-Mure	69288	5677	30	30	0	30	0	0
Saint-Quentin-Fallavier	38449	6122	4270	4197	-73	4125	145	72
Satolas-et-Bonce	38475	2533	533	504	-29	504	29	0
Total			8923	8651	-272	8511	412	140

Légende :

- Statu quo : populations impactées en situation statu quo
- Projet : populations impactées en situation projet
- Variation : différence entre les populations impactées en situation projet et les populations impactées en situation statu quo
- En commun : populations impactées à la fois en situation statu quo et en situation projet
- Anciennement impactées : populations impactées en situation statu quo et qui ne le seront plus en situation projet
- Nouvellement impactées : populations impactées en situation projet et qui ne l'étaient pas en situation statu quo

6.1.1. NA65 statu quo

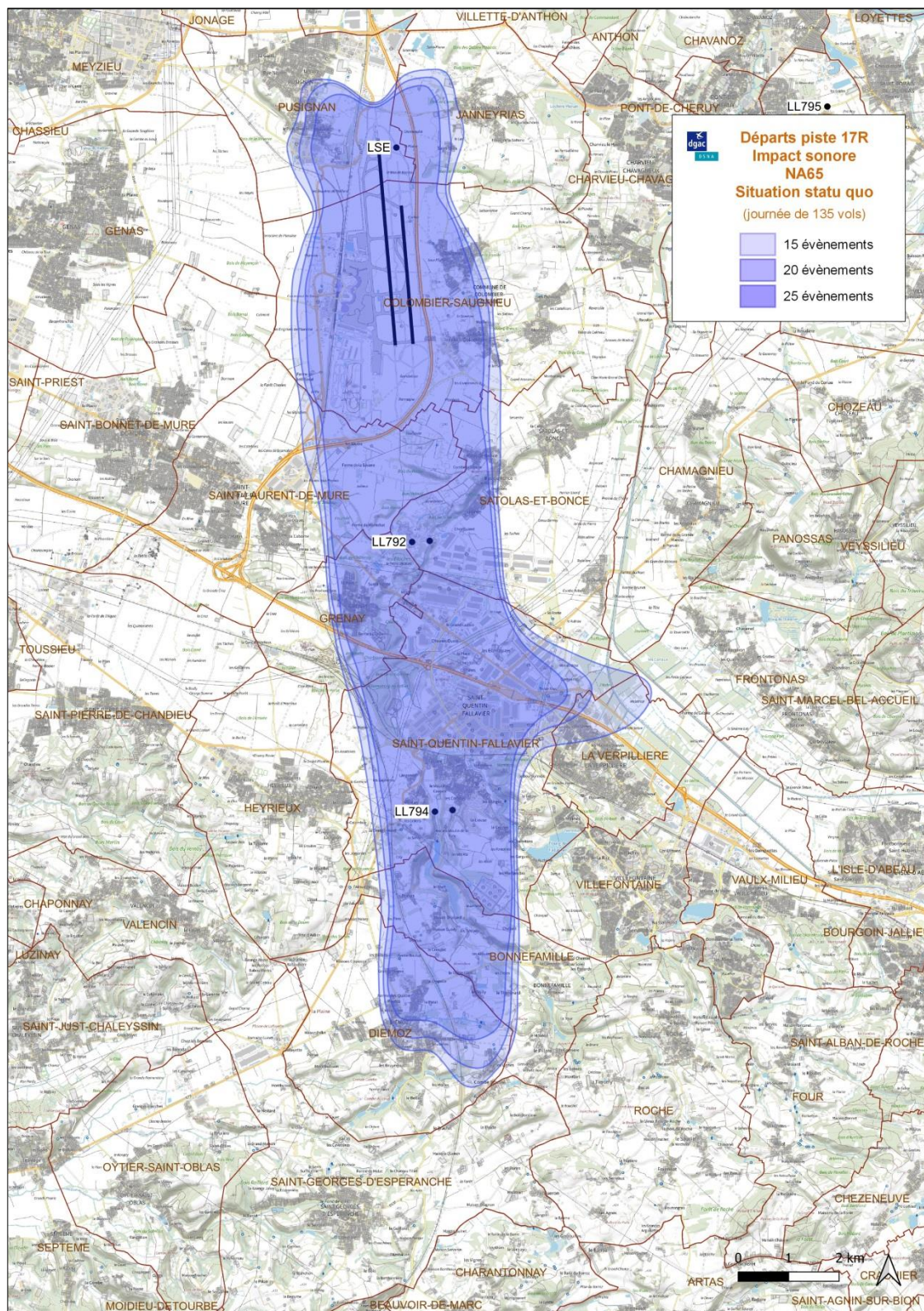


Figure 13: Impact sonore NA65 d'une journée de départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo)

Source : Carte IGN Map v2 (QGIS), parcelles habitées DGFIP, empreintes sonores (IMPACT)

6.1.2. NA65 projet

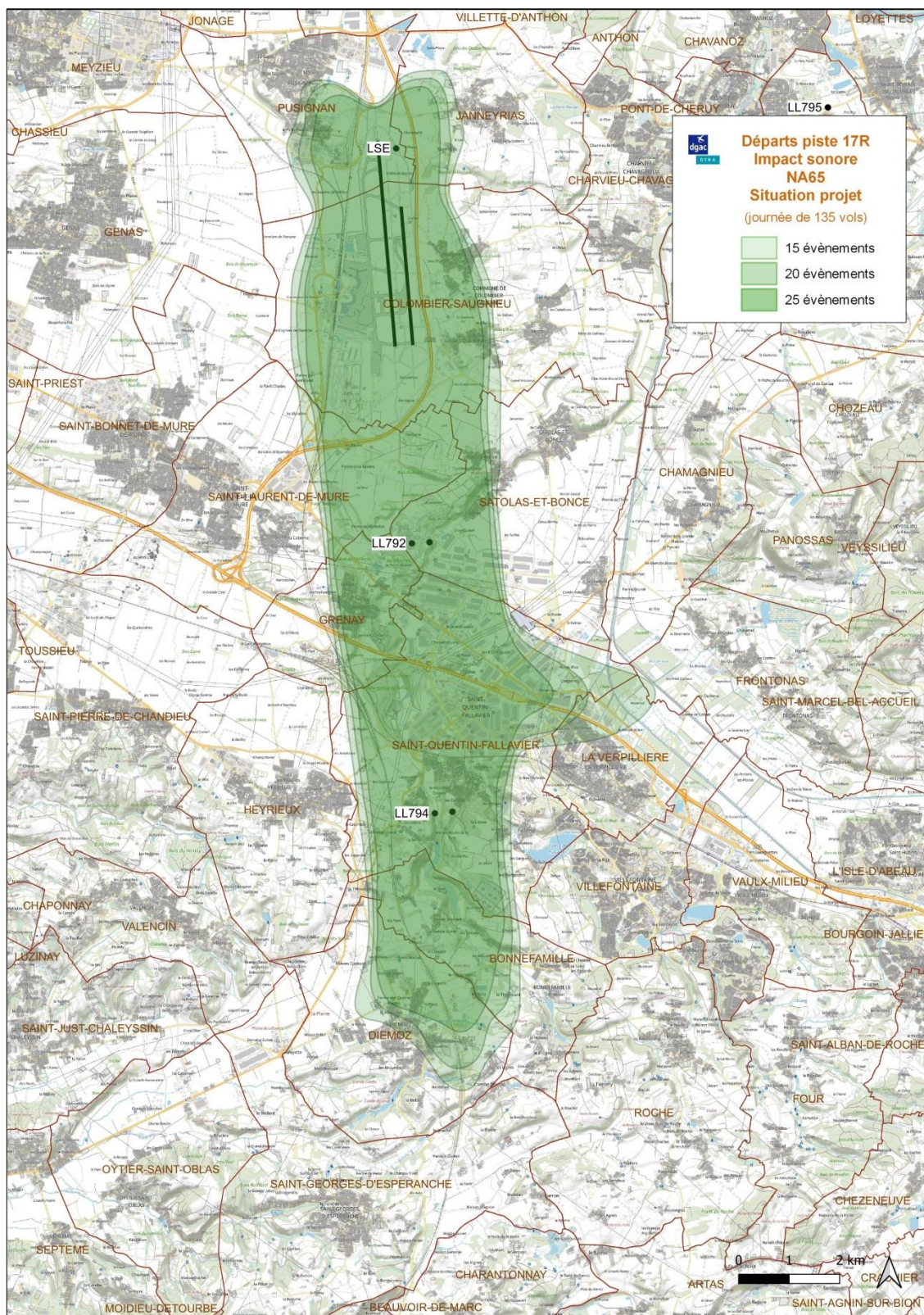


Figure 14: Impact sonore NA65 d'une journée de départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (projet)

Source : Carte IGN Map v2 (QGIS), parcelles habitées DGFIP, empreintes sonores (IMPACT)

6.1.3. NA65 :25 événements : comparaison statu quo et projet

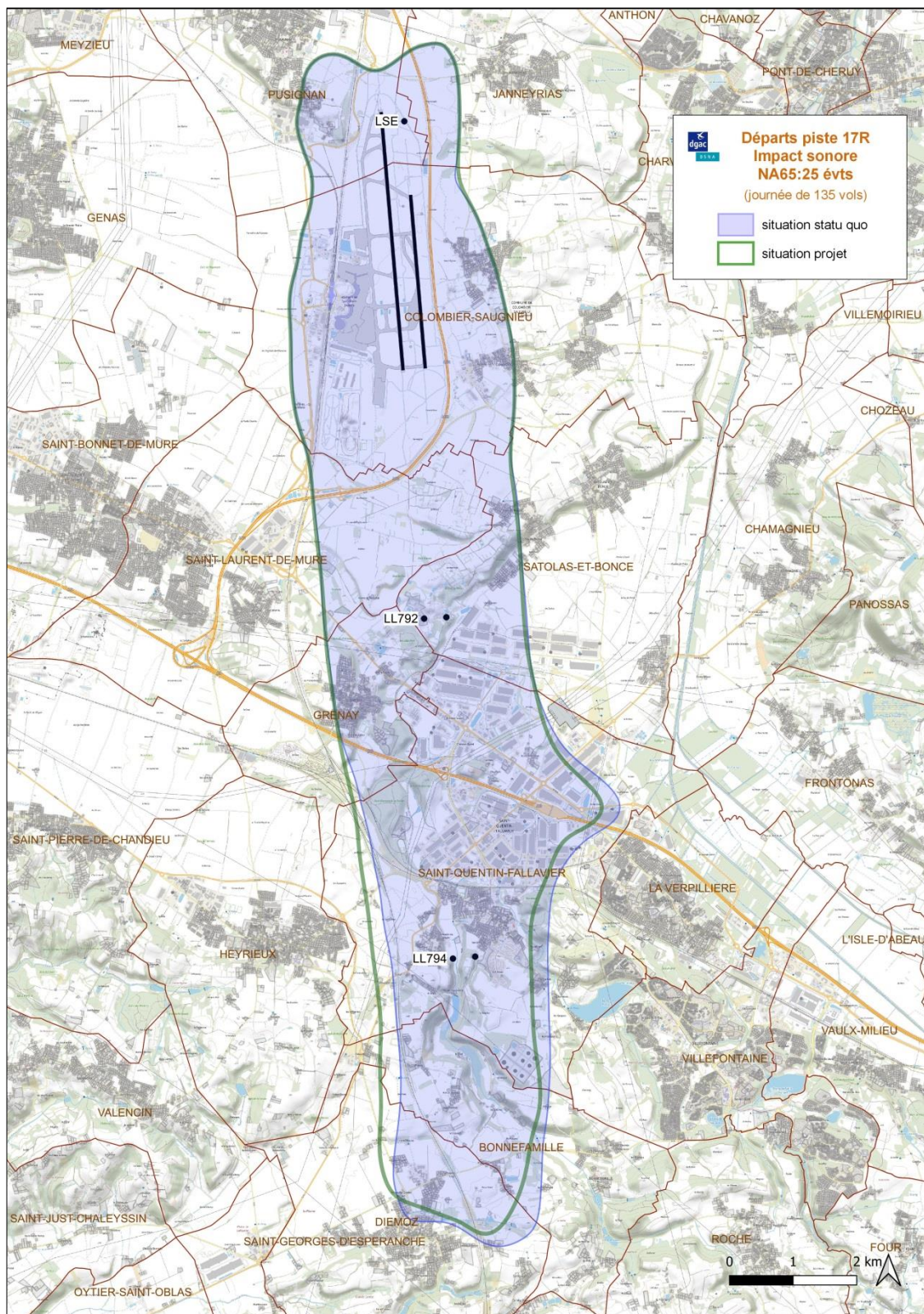


Figure 15: Comparaison statu quo/projet de l'impact sonore NA65 :25 événements d'une journée de départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry

Source : Carte IGN Map v2 (QGIS), parcelles habitées DGFIP, empreintes sonores (IMPACT)

6.2. NA62 pour l'ensemble des départs 17

L'impact en NA62 a été modélisé dans IMPACT pour les deux situations statu quo et projet. Dans les cartes suivantes, sont calculés :

- Les impacts sonores des dispositifs statu quo (voir Figure 16) et projet (voir Figure 17) pour différentes valeurs de seuil en NA62 (15, 20 et 25 événements),
- La comparaison de l'impact sonore entre le statu quo et le projet en NA62 : 25 événements (voir Figure 18).

Le comptage de population a été réalisé pour les habitants situés à l'intérieur de l'empreinte sonore NA62 :25 événements en Figure 18. Il en ressort une évolution de l'impact suivante :

- -779 impactés par l'indicateur NA62 :25 événements (soit une baisse de 3% de la population impactée).

En examinant le Tableau 4:

- Une réduction des nuisances sonores, majoritairement au bénéfice des communes de La Verpillière (-604 habitants) et Saint-Quentin-Fallavier (-239 habitants).

Tableau 4 : Impact sur la population d'une journée de départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (NA62 : 25 événements)

<i>NA62-25 événements</i>								
Communes	Code INSEE	Population commune	Statu quo	Projet	Variation	En commun	Anciennement impactées et qui ne le sont plus	Nouvellement impactées
Bonnefamille	38048	1121	757	679	-78	657	100	22
Colombier-Saugnieu	69299	2787	1815	1815	0	1815	0	0
Diémoz	38144	2881	2734	2767	33	2727	7	40
Grenay	38184	1646	1643	1643	0	1643	0	0
Heyrieux	38189	4774	0	60	60	0	0	60
Janneyrias	38197	1835	160	164	4	160	0	4
La Verpillière	38537	7441	1105	501	-604	501	604	0
Pusignan	69285	4228	656	698	42	656	0	42
Saint-Georges-d'Espéranche	38389	3536	125	137	12	123	2	14
Saint-Laurent-de-Mure	69288	5677	42	42	0	42	0	0
Saint-Quentin-Fallavier	38449	6122	4886	4647	-239	4636	250	11
Satolas-et-Bonce	38475	2533	931	922	-9	922	9	0
Total			14854	14075	-779	13882	972	193

Légende :

- *Statu quo* : populations impactées en situation statu quo
- *Projet* : populations impactées en situation projet
- *Variation* : différence entre les populations impactées en situation projet et les populations impactées en situation statu quo
- *En commun* : populations impactées à la fois en situation statu quo et en situation projet
- *Anciennement impactées* : populations impactées en situation statu quo et qui ne le seront plus en situation projet
- *Nouvellement impactées* : populations impactées en situation projet et qui ne l'étaient pas en situation statu quo

6.2.1. NA62 statu quo

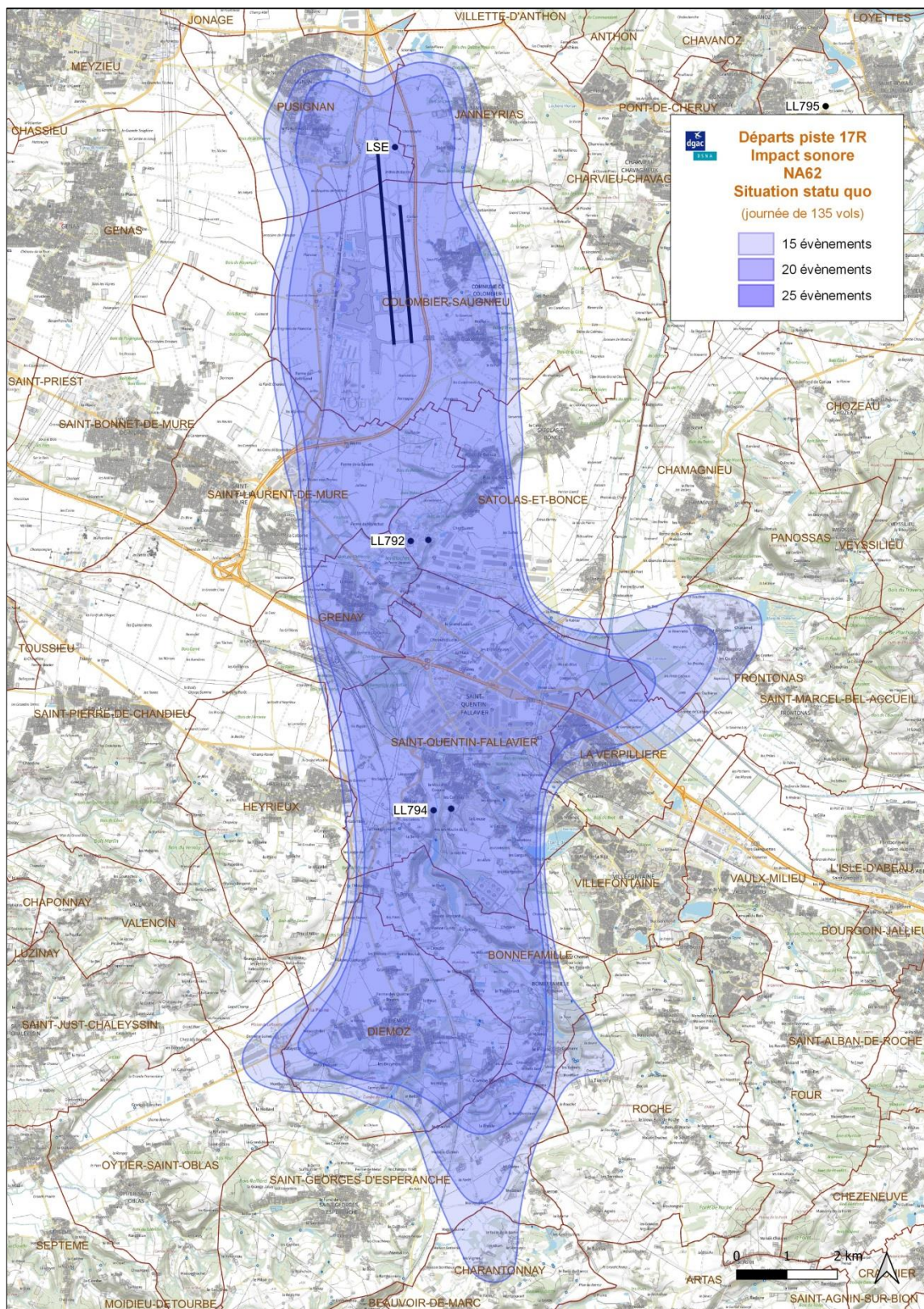


Figure 16: Impact sonore NA62 d'une journée de départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo)

Source : Carte IGN Map v2 (QGIS), parcelles habitées DGFIP, empreintes sonores (IMPACT)

6.2.2. NA62 projet

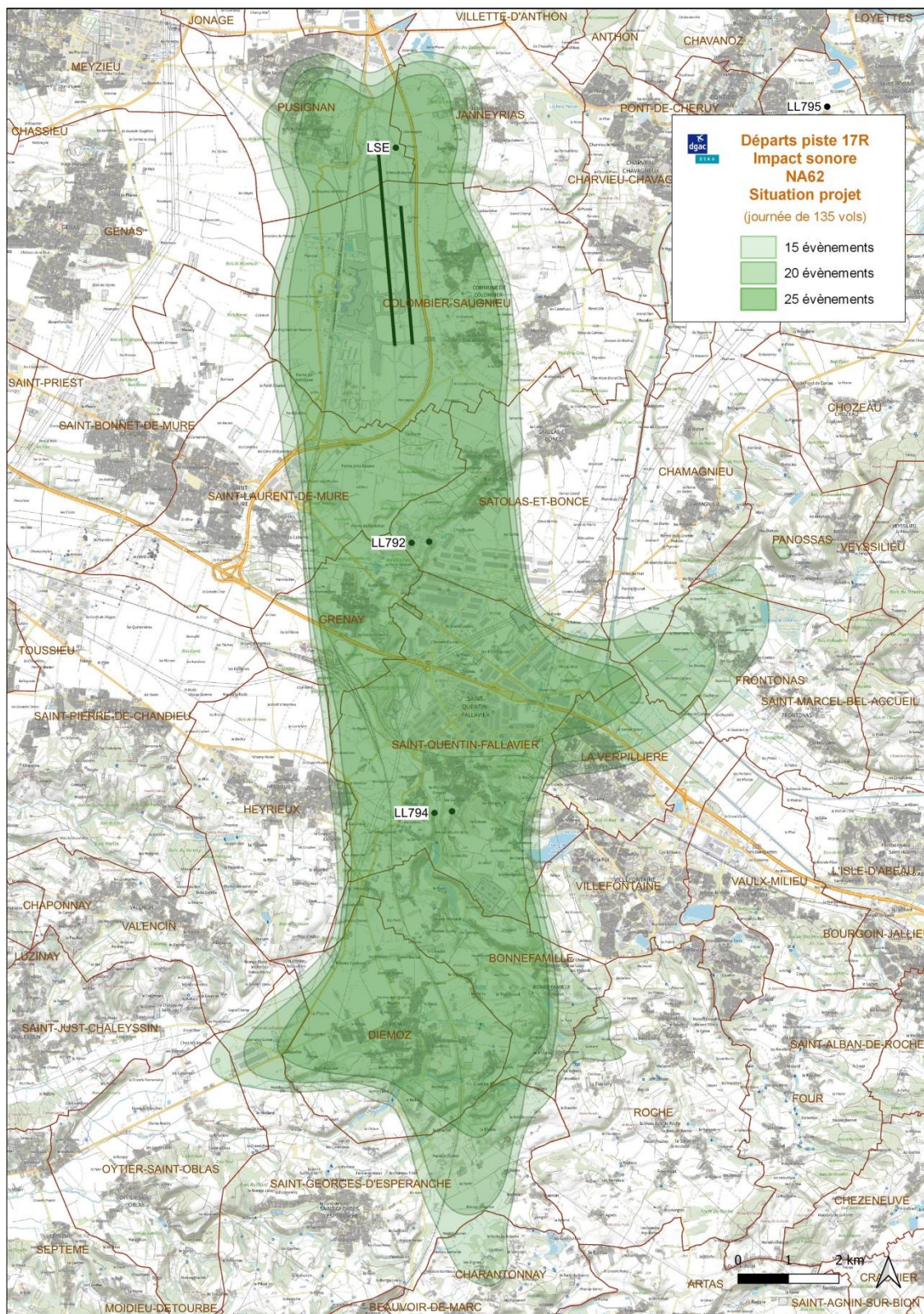


Figure 17: Impact sonore NA62 d'une journée de départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (projet)

Source : Carte IGN Map v2 (QGIS), parcelles habitées DGFiP, empreintes sonores (IMPACT)

6.2.3. Comparaison NA62 :25 événements en statu quo et projet

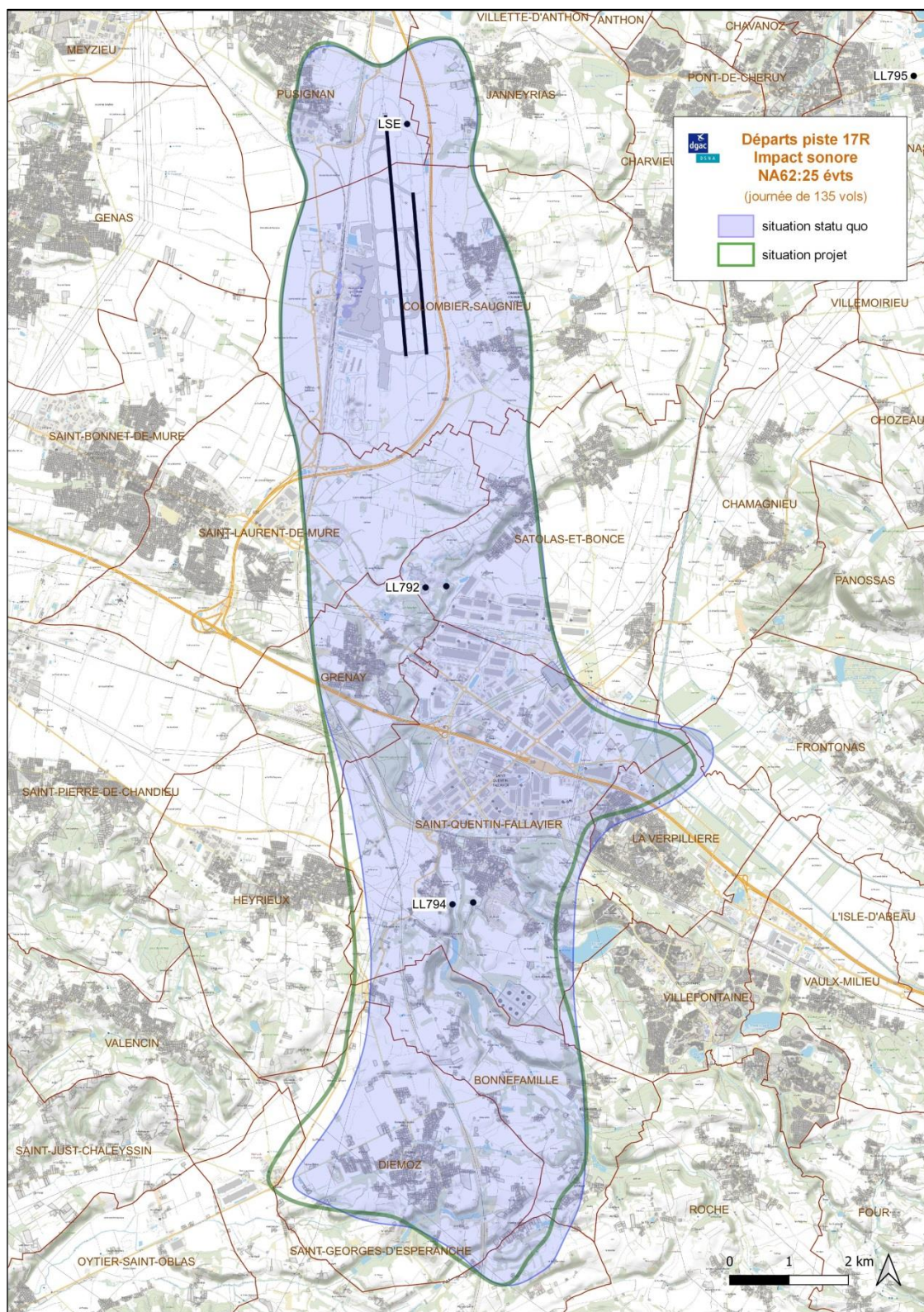


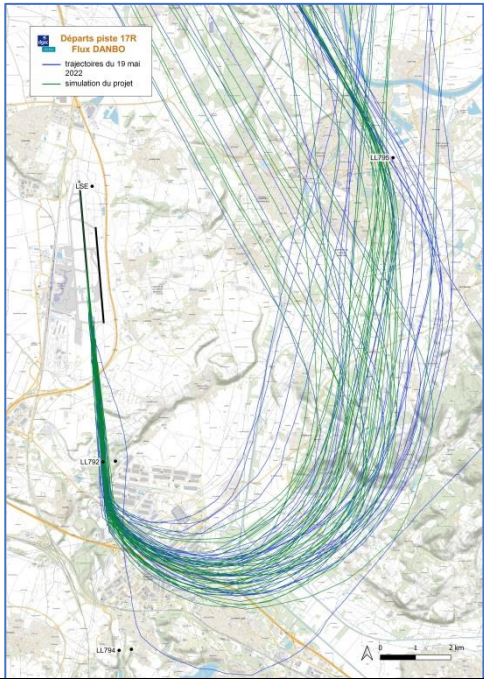
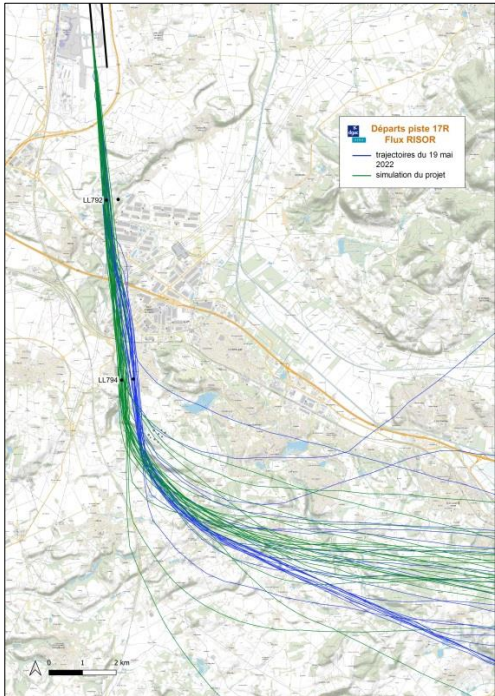
Figure 18: Comparaison de l'impact sonore NA62 :25 événements d'une journée de départs en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo / projet)

Source : Carte IGN Map v2 (QGIS), parcelles habitées DGFip, empreintes sonores (IMPACT)

7. IMPACT CONSOMMATION CARBURANT ET EMISSIONS GAZEUSES

7.1. Consommation carburant et émissions CO₂

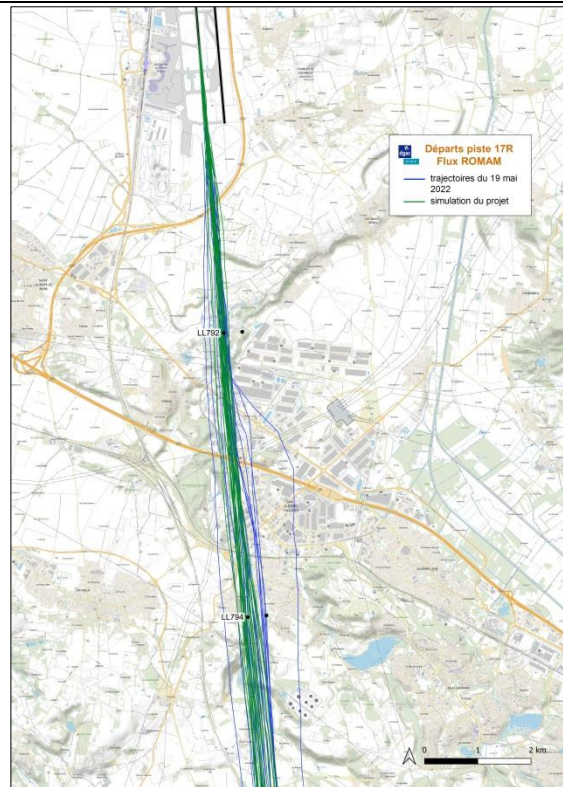
Conformément à la méthode de construction des flux simulés décrite en annexe 5, ce chapitre met en évidence les différences de tracé entre les flux statu quo et projet qui peuvent avoir un impact sur la consommation de carburant. Cette analyse est qualitative en raison de conditions opérationnelles inchangées (profils verticaux inchangés) et de différences de tracé peu marquées.

Flux Nord Le flux de trajectoires directes qui représente environ 2/3 du trafic nord devrait être conservé tel quel en raison de mêmes pratiques opérationnelles. Pour 1/3 du trafic qui suit la procédure publiée après le premier virage, on observe, en situation projet, une concentration du flux jusqu'au point LL795 (fly by), alors que le flux statu quo est plus dispersé. Au total, la consommation de carburant ne devrait donc pas évoluer.	
Flux Est Le réalignement du trafic projet dans l'axe de piste (pour survoler le point LL704) a peu d'impact sur la consommation de carburant. On peut toutefois mettre en évidence : • Une mise en virage qui se produit plus tôt (distance de mise en virage raccourcie de 0,55NM), • Distances parcourues réduites pour le flux vers LTP qui est reporté sur le flux vers PENAR.	

Flux Sud (ROMAM)

Les trajectoires entre statu quo et projet sont peu différentes.

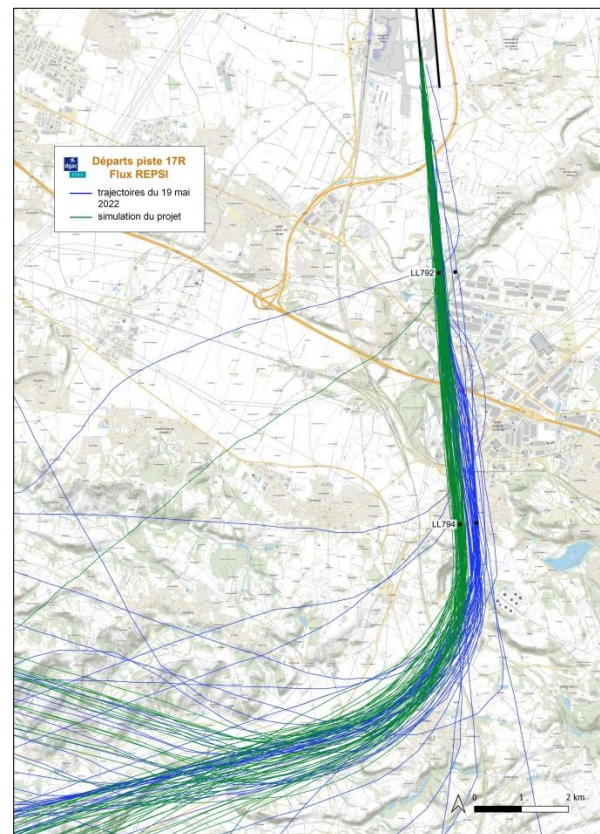
Il n'y a donc pas d'évolution de l'impact consommation de carburant entre les dispositifs statu quo et projet.



Flux Ouest

Les trajectoires entre statu quo et projet présentent le même point de début de virage et devraient conserver une dispersion similaire à la sortie du virage.

L'évolution de l'impact devrait donc être peu sensible.



Bilan Consommation de carburant et émissions CO₂ :

On ne note pas de d'évolution significative de la consommation de carburant entre les dispositifs statu quo et projet.

7.2. Emissions NO_x

L'impact des émissions NO_x sous 3000ft (altitude terrain) ne devrait pas évoluer lors de la mise en place du projet, les flux présentant des profils verticaux identiques dans les deux dispositifs.

(Page blanche)

8. CONCLUSION

La modification des procédures de départ en configuration piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry conduit à l'évolution suivante de l'impact environnemental analysée selon les prescriptions d'une EICA de niveau 3 (pour le bruit et les survols) et de niveau 1 pour la consommation et les émissions gazeuses :

Concernant l'impact visuel :

- les zones de concentration de survols sont décalées vers l'ouest d'une distance inférieure à 0,20 NM ,

S'agissant de l'impact sonore :

- avec l'indicateur NA65 :25 événements :
 - En considérant l'ensemble des départs : le nombre de personnes impactées par une journée de 135 départs en piste 17 est de -272 habitants,
- avec l'indicateur NA62 :25 événements :
 - En considérant l'ensemble des départs : le nombre de personnes impactées par une journée de 135 départs en piste 17 est -779 habitants,

Enfin, l'impact sur les émissions gazeuses et la consommation carburant :

- Les émissions gazeuses CO₂ et la consommation de carburant devraient rester stables,
- Les émissions en NO_x sous 3000 ft n'évoluent pas.

(Page blanche)

9. GLOSSAIRE

AAL	Altitude par rapport à l'altitude de l'aéroport,
CEREMA	Centre d'étude et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement,
DSNA	Direction des Services de la Navigation Aérienne de la Direction Générale de l'Aviation Civile,
DTA	Direction du Transport Aérien de la Direction Générale de l'Aviation Civile,
DTI	Direction Technique de l'Innovation de la Direction des Services de la Navigation Aérienne,
EICA	Etude d'Impact de la Circulation Aérienne,
ELVIRA	Outil développé par la DTI pour enregistrer et analyser les données radar,
IMPACT	Plateforme de modélisation d'impact environnemental développée par EUROCONTROL. IMPACT est utilisé pour l'élaboration des EICA, PEB et PGS,
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques. L'Insee collecte, produit et diffuse des informations sur l'économie et la société française afin que tous les acteurs intéressés puissent les utiliser pour effectuer des études, faire des prévisions et prendre des décisions,
OACI	Organisation internationale de l'aviation civile,
PBN	Performance Based Navigation. Méthode de vol aux instruments basée sur la capacité d'un avion à suivre des segments de trajectoire.
RNP	Required Navigation Performance (Navigation avec performance requise). Approche satellitaire RNAV (GNSS), basée sur la navigation RNAV et qui nécessite à bord des aéronefs l'emport d'un système de surveillance et d'alerte.
Procédure	Une procédure de circulation aérienne est une série de manœuvres prédéterminées exécutées par un aéronef pour se déplacer d'un point A à un point B,
RNAV	Navigation de surface reposant sur l'utilisation de moyens de positionnement d'un aéronef dans l'espace,
SNA CE	Service de la Navigation Aérienne Centre-Est,
STAC	Service Technique de l'Aviation Civile,
Track-Express	Outil développé par la Mission Environnement pour analyser les trajectoires en vue d'une étude d'impact (EICA).

(Page blanche)

Annexe



10. ANNEXE 1 : STATISTIQUES DE TRAFIC

Cette annexe regroupe certaines données statistiques de l'aérodrome de Lyon-Saint-Exupéry observées sur l'année 2019 et sur l'année 2022.

10.1. Nombre d'arrivées par jour (pour l'EICA)

La Figure 5 (page 19) visualisant l'évolution du nombre de mouvements par jour observée en 2022 indique un nombre de 270 mouvements non dépassé 90% du temps, soit **135 départs par jour**.

10.2. Nombre moyen d'arrivées par jour (pour l'enquête publique)

Selon le bulletin statistique de trafic aérien 2019¹ édité par la DTA, l'aérodrome de Lyon Saint-Exupéry comptabilise 113 414 mouvements commerciaux, ce qui représente 310 mouvements journaliers, soit **155 départs**.

10.3. Taux d'utilisation des pistes et des procédures

L'analyse Elvira des mouvements avion de type réacteur et turbopropulseur, sur un ensemble de l'année 2022, a révélé un **taux d'utilisation de 39,5% de la configuration piste 17 pour l'ensemble des départs de jets et turbopropulseurs** :

Taux d'utilisation des QFU :

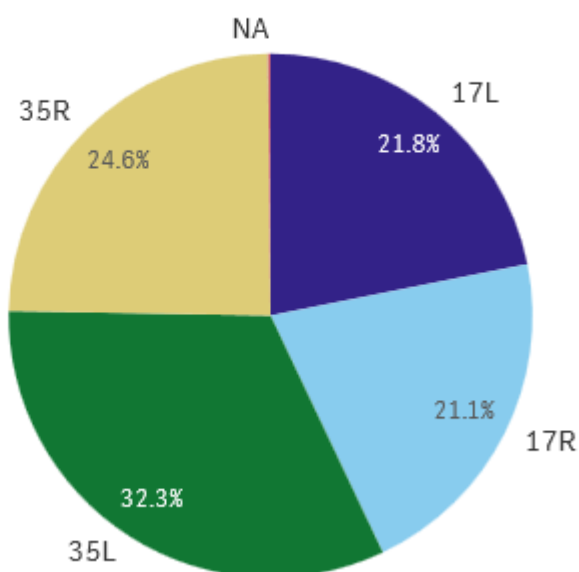


Figure 19 : Annexe - Taux d'utilisation des pistes au départ à Lyon-Saint-Exupéry (2022)

Source : Données radar, analyse sous Qlik

10.4. Répartition des flux

Après analyse de 20 journées de trafic de départ, la répartition des flux est précisée §2.4 page 21.

¹ Le nombre 2022 n'est pas encore connu au moment de la rédaction de ce document, aussi la valeur observée en 2019 (avant pandémie) a été retenue pour l'analyse des critères de déclenchement d'une enquête publique.

(Page blanche)

11. ANNEXE 2 : ENQUETE PUBLIQUE

Le déclenchement de l'enquête publique est conditionné par la validation simultanée des trois critères analysés ci-après.

11.1. Trafic sur la piste 17

Extrait du texte réglementaire :

« La procédure à créer ou à modifier concerne une piste qui est utilisée, lors de l'année civile de référence, pour au moins dix pour cent du nombre total de départs et d'arrivées de l'aérodrome concerné »

L'analyse de l'ensemble du trafic 2022 montre que la piste 17 est utilisée par 39,5% du trafic arrivées et départs (supérieur à 10% du trafic total). Voir Figure 19. Ce critère est donc validé.

11.2. Nombre de départs sur les procédures à créer

Extrait du texte réglementaire :

« Le flux moyen journalier sur au moins un segment de procédure à créer ou à modifier est d'au moins trente survols d'avions munis de turboréacteurs ou de turbopulseurs »

Le nombre moyen de départs journaliers à considérer en 2019 est de 155 départs (cf. données DTA, bulletin statistique de trafic aérien 2019, voir §10.2).

Le nombre de départs journaliers en projet est par conséquent supérieur à 30. Le deuxième critère est également validé.

11.3. Densité 30 survols

Extrait du texte réglementaire :

« La superficie des zones nouvellement survolées du fait de la création ou de la modification de la procédure est supérieure à dix pour cent de la superficie des zones survolées avant création ou modification où le nombre ou l'altitude des survols est appelé à varier après création ou modification. »

Les courbes de densité pour 30 vols ont été calculées pour l'ensemble des départs pour les dispositifs statu quo et projet. Voir Figure 20.

Seules les zones de densité de survols connaissant des modifications des conditions de survols sont prises en compte pour le calcul de rapport de surface.

L'analyse des rapports des surfaces montre que la surface des zones nouvellement survolées (2,19 km²) est inférieure à 10% de la surface des zones anciennement survolées (23,52 km²). Voir Figure 20.

Le troisième critère n'est pas validé.

11.4. Bilan

Les critères de déclenchement d'une enquête publique ne sont pas validés dans le cas du projet de nouveaux départs RNAV en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry.

Ce projet n'est donc pas soumis à enquête publique.

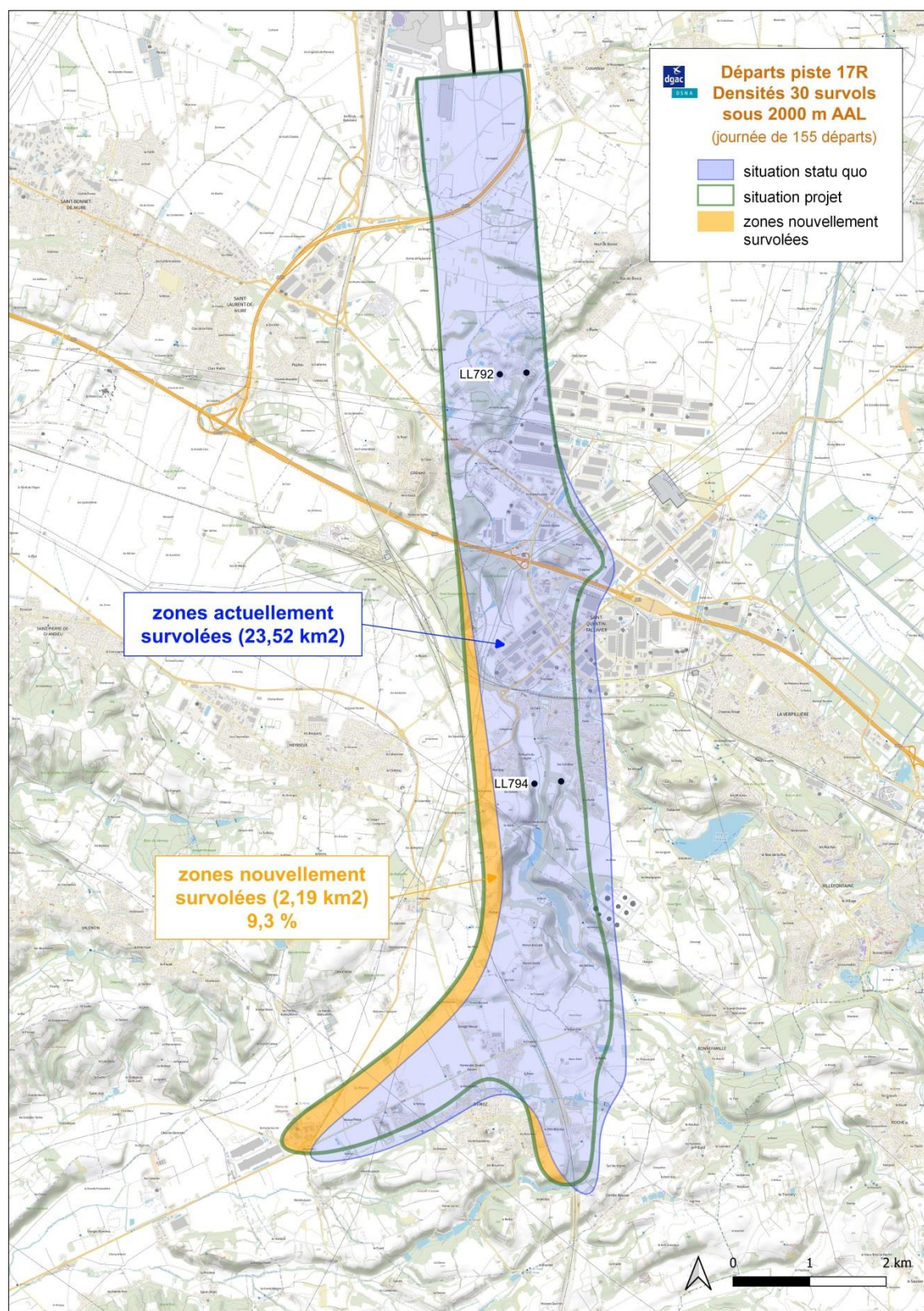


Figure 20 : Annexe - Critère Enquête Publique - Courbes de densité 30 survols des départs en dispositif statu quo et projet à Lyon-Saint-Exupéry

Source : Interne (SIG QGIS avec fond de carte IGN)

12. ANNEXE 3 : DESCRIPTION SCHEMATIQUE DES PROCEDURES STATU QUO

Cette annexe comporte une description des procédures statu quo de type « départs conventionnels » pour les jets (§12.1), pour les turbopropulseurs (§12.2), les départs sud ROMAM de type RNAV (§12.3) ainsi que les départs omnidirectionnels (§12.4).

12.1. Procédures conventionnelles pour les jets

12.1.1. Description schématique (AIP)

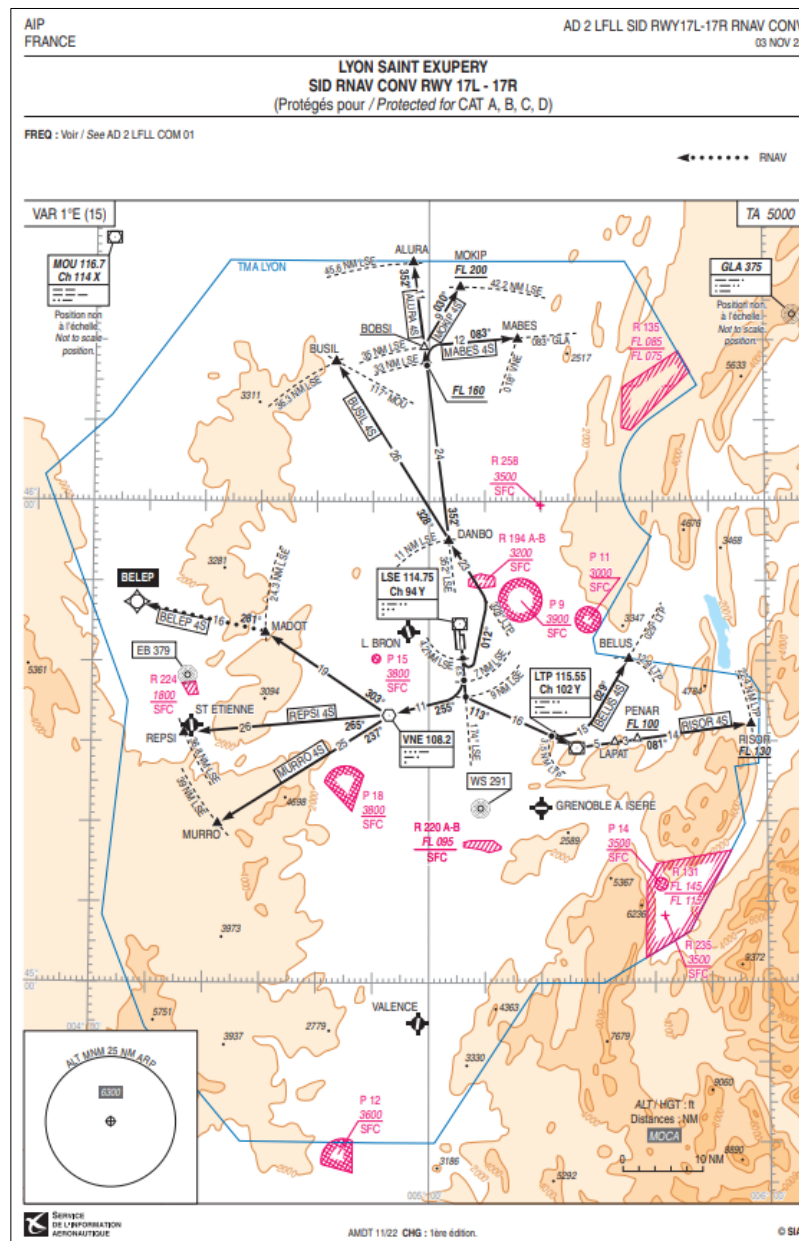


Figure 21 : Description schématique des procédures de départ conventionnelles en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo)

Source : Interne (SIA)

12.1.2. Description textuelle (exemples)

Trois procédures de départ, selon des directions différentes : RISOR (vers l'est), MABES 4S (vers le nord) et REPSI 4S (vers l'ouest) sont décrites ci-dessous :

SID RWY 17	ROUTES	CLR initiales	RMK
RISOR 4S	Monter dans l'axe, à D 4.2 LSE, suivre 174° LSE (RM 174°), à D9 LSE, à gauche 293° LTP (RM 113°), à LTP à gauche 081° LTP (RM 081°) vers RISOR (D 22.4 LTP).	FL 070	Contrainte ATS : pente 6 % MNM jusqu'au FL 090, FL 100 MNM à PENAR FL 130 MNM à RISOR
MABES 4S	Monter dans l'axe, à D 4.2 LSE, à gauche RM 012° pour intercepter et suivre le 328° LTP (RM 328°) vers DANBO, à DANBO à droite 352° LSE (RM 352°), à D 33 LSE, à droite QDM 083° GLA (RM 083°) vers MABES (018° VNE).	FL 070	Contrainte ATS : pente 6 % MNM jusqu'au FL 140. Adopter pente permettant après CLR d'atteindre FL 160 MNM à D 33 LSE.
REPSI 4S	Monter dans l'axe à D 4.2 LSE, suivre 174° LSE (RM 174°), à D7 LSE à droite 075° VNE (RM 255°), à VNE à droite 265° VNE (RM 265°) jusqu'à REPSI (D 36.8 LSE).	FL 070	Contrainte ATS : pente 8 % MNM jusqu'au FL 090

Figure 22 : Exemples de description textuelle de procédure de départ en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo)

Source : Interne (SIA)

12.2. Procédures conventionnelles pour les turbopropulseurs

12.2.1. Description schématique (AIP)

Voir Figure 24.

12.2.2. Description textuelle

Les procédures PIMAK 4S, ASLEG 4S et LUKUM 4S sont décrites ci-dessous à titre d'exemple.

PIMAK 4S En partie RNAV <i>partly RNAV</i>	Monter dans l'axe, à 400 ft AAL, à droite (ne pas tourner avant D 3.2 LSE en éloignement) RM 249° pour intercepter et suivre le 040° VNE (RM 220°) vers VNE, à VNE à droite 265° VNE (RM 265°) jusqu'à REPSI (D 36.8 LSE), direct PIMAK <i>Climb in the axis, at 400 ft AAL, right (do not turn before D 3.2 LSE outbound) MAG 249° to intercept and follow 040° VNE (MAG 220°) inbound VNE, at VNE right 265° VNE (MAG 265°) inbound REPSI (D 36.8 LSE), direct PIMAK.</i>	5000	Contrainte ATS : pente 6 % MNM jusqu'à 5000 ft. <i>ATS restrictions: slope 6% MNM up to 5000 ft.</i>
ASLEG 4S En partie RNAV <i>Partly RNAV</i>	Monter dans l'axe, à D 4.2 LSE, suivre 174° LSE (RM 174°), à D9 LSE à gauche 293° LTP (RM 113°), à LTP à gauche 081° LTP (RM 081°) vers RISOR (D 22.4 LTP), à RISOR direct vers ASLEG. <i>Climb in the axis, at D 4.2 LSE, follow 174° LSE (MAG 174°), at D 9 LSE left 293° LTP (MAG 113°), at LTP left 081° LTP (MAG 081°) inbound RISOR (D 22.4 LTP), at RISOR direct ASLEG.</i>	5000	Contrainte ATS : pente 6 % MNM jusqu'au FL 090, FL 100 MNM à PENAR, FL 130 MNM à RISOR. <i>ATS restrictions: slope 6 % MNM up to FL 090, FL 100 MNM at PENAR, FL 130 MNM at RISOR.</i>
LUKUM 4S En partie RNAV <i>Partly RNAV</i>	Monter dans l'axe, à D 4.2 LSE, suivre 174° LSE (RM 174°) vers ROMAM (D 39 LSE), à ROMAM direct vers LUKUM. <i>Climb in the axis, at D 4.2 LSE, follow 174° LSE (MAG 174°) inbound ROMAM (D 39 LSE), at ROMAM direct to LUKUM.</i>	5000	Contrainte ATS : pente 6 % MNM jusqu'à FL 140 <i>ATS restrictions: slope 6% MNM up to FL 140.</i>

Figure 23 : Exemple de description textuelle de procédure de départ réservées aux hélices en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo)

Source : Interne (SIA)

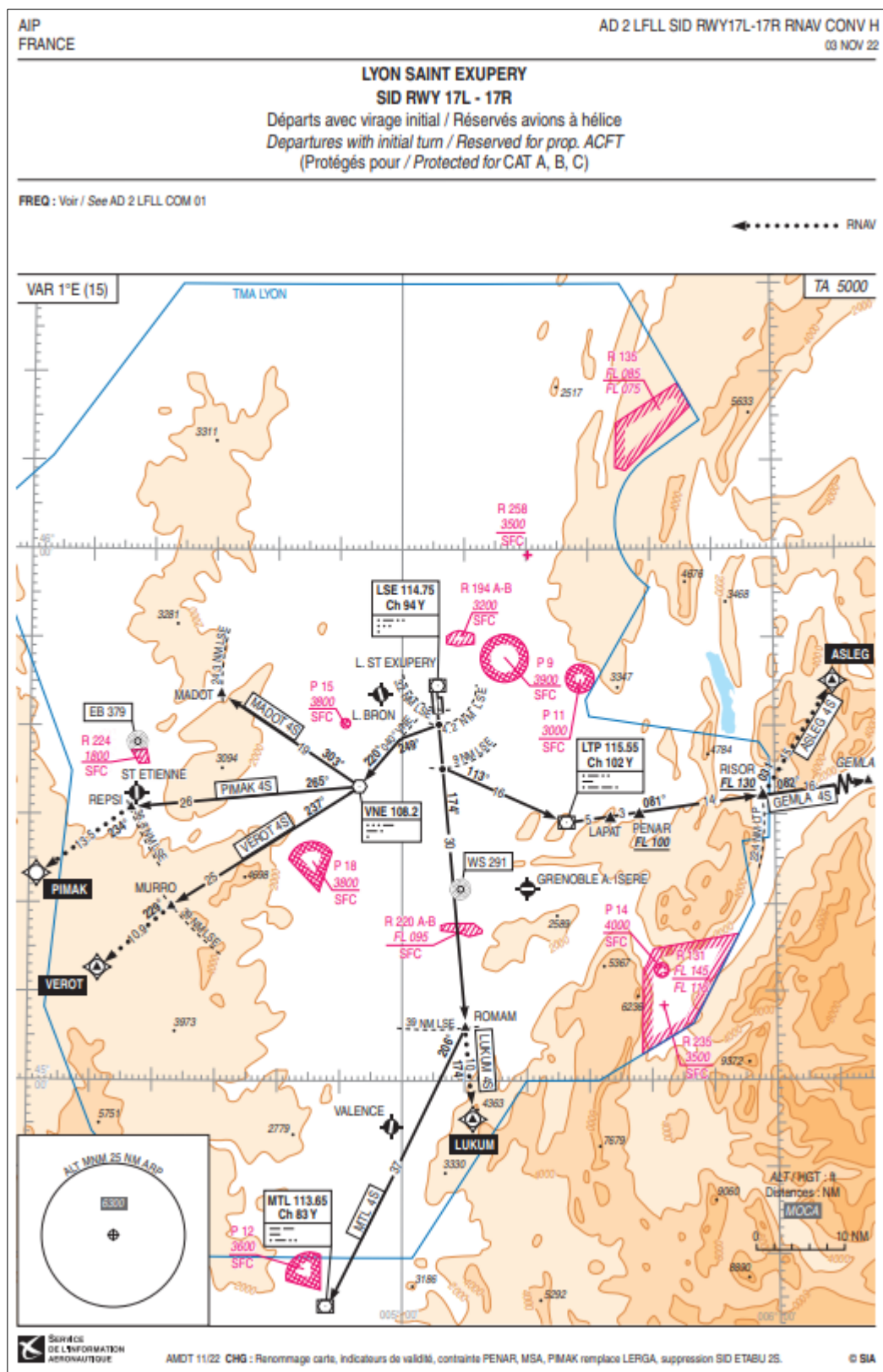


Figure 24 : Description schématique des procédures de départ réservées aux hélices en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo)

Source : Interne (SIA)

12.3. Procédure RNAV ROMAM (vers le sud)

12.3.1. Description schématique (AIP)

Voir Figure 27.

12.3.2. Description textuelle

SID	Itinéraires / Routes	Clr Initiale Initial clearance
ROMAM 4S	Monter sur la route 174° MAG, à 2500ft AMSL direct vers ROMAM Climb on course 174° MAG, at 2500ft AMSL direct ROMAM	FL70

Figure 25 : Description textuelle de la procédure de départ RNAV en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo)

Source : Interne (SIA)

12.4. Départs omnidirectionnels en pistes 17R/17L

Clairance avant décollage : "Montez dans l'axe vers le niveau assigné, à 5000 ft suivre le cap ou la route spécifiée".
Pente ATS : 7% jusqu'à 5000 ft AMSL. En cas d'impossibilité le pilote doit en aviser le contrôle

Figure 26 : Description textuelle de la procédure de départ omnidirectionnelle en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo)

Source : Interne (SIA)

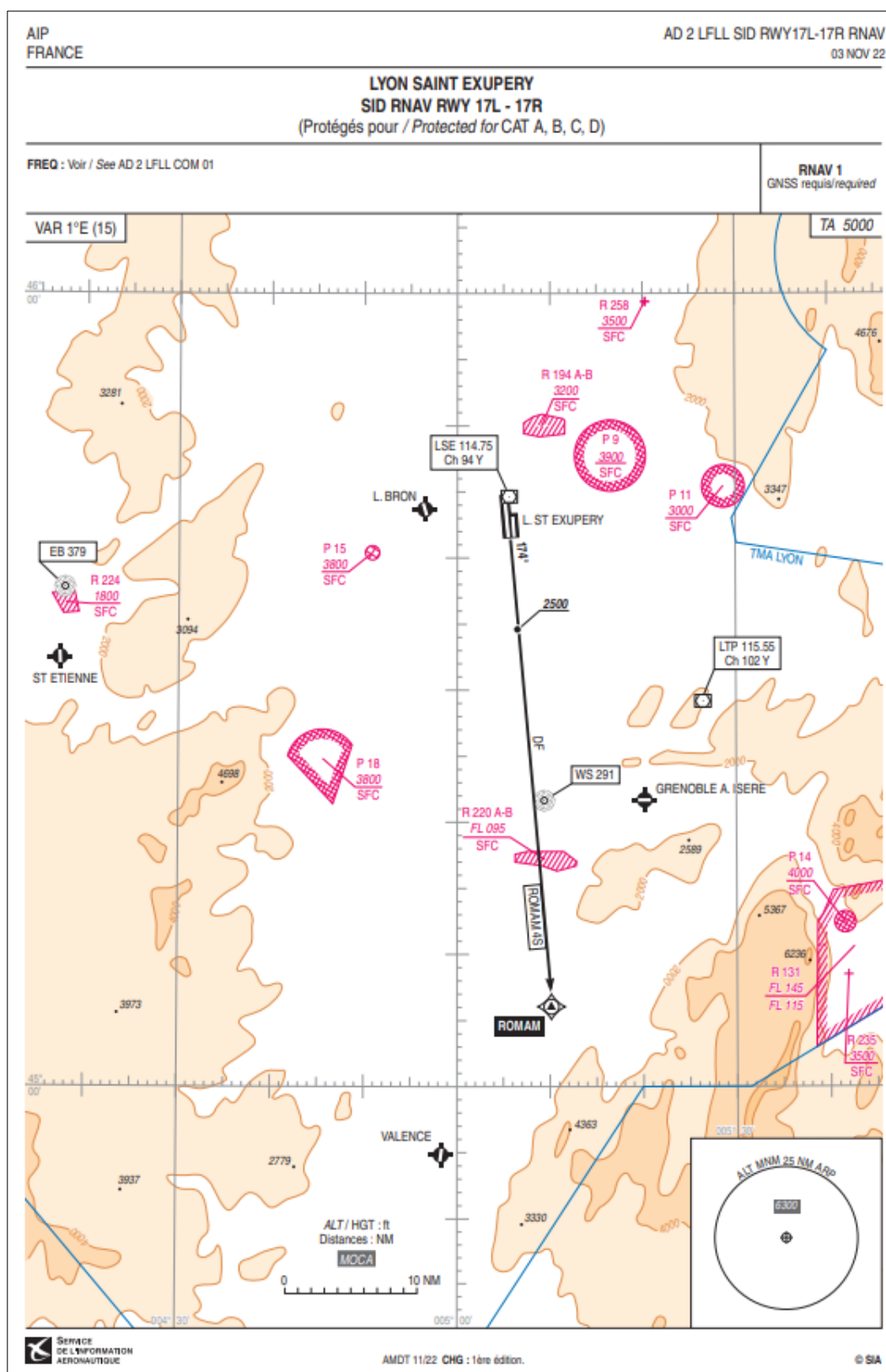


Figure 27 : Description schématique de la procédure de départ RNAV ROMAM (sud) en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (statu quo)

Source : Interne (SIA)

(Page blanche)

13. ANNEXE 4 : DESCRIPTION SCHEMATIQUE DES PROCEDURES PROJET

Les procédures de départ en situation projet ne comportent pas de contrainte de vitesse IAS. Voir Figure 28.

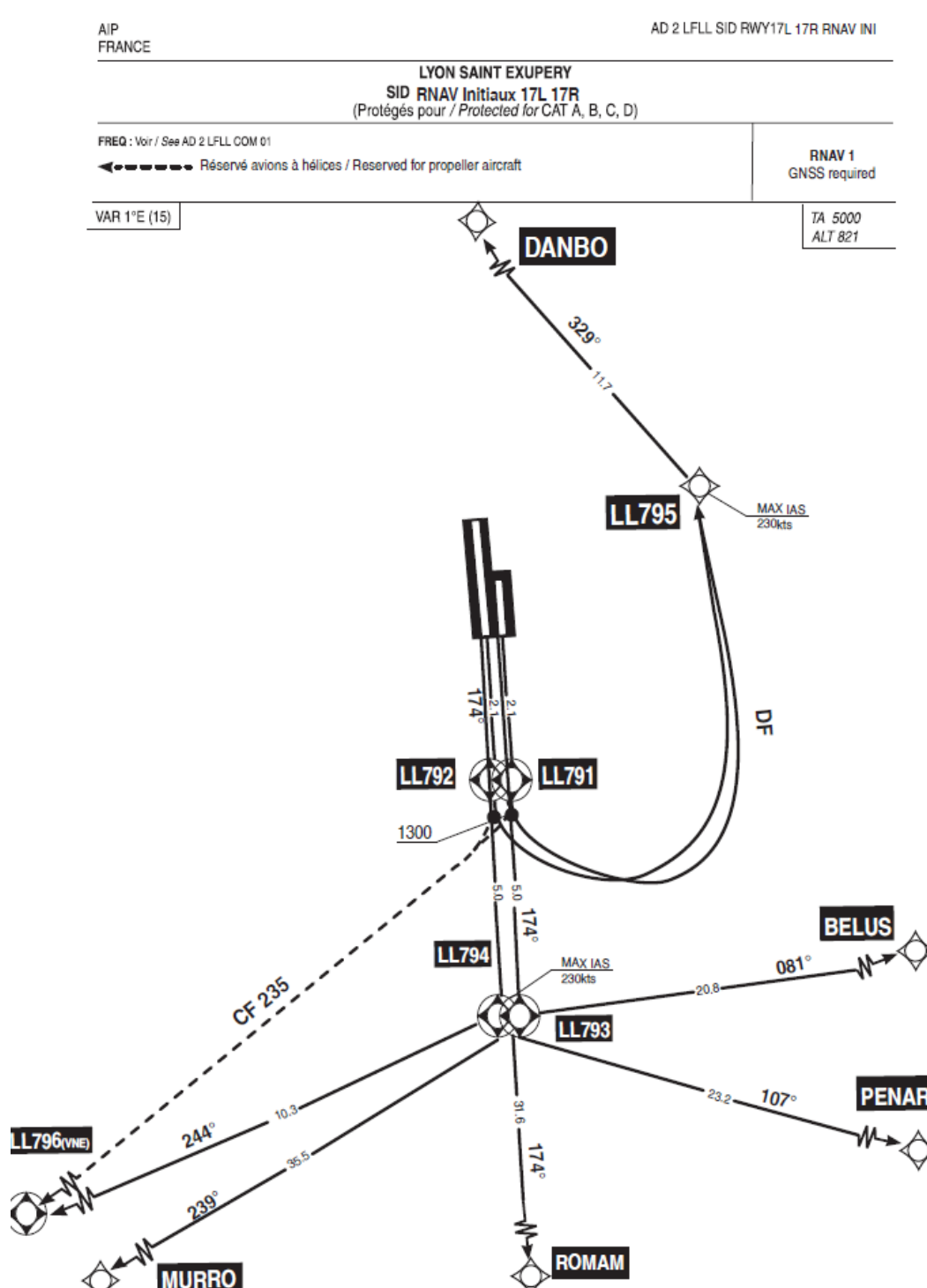


Figure 28 : Description schématique des procédures de départ RNAV initiaux en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry (projet)

Source : Interne (SIA)

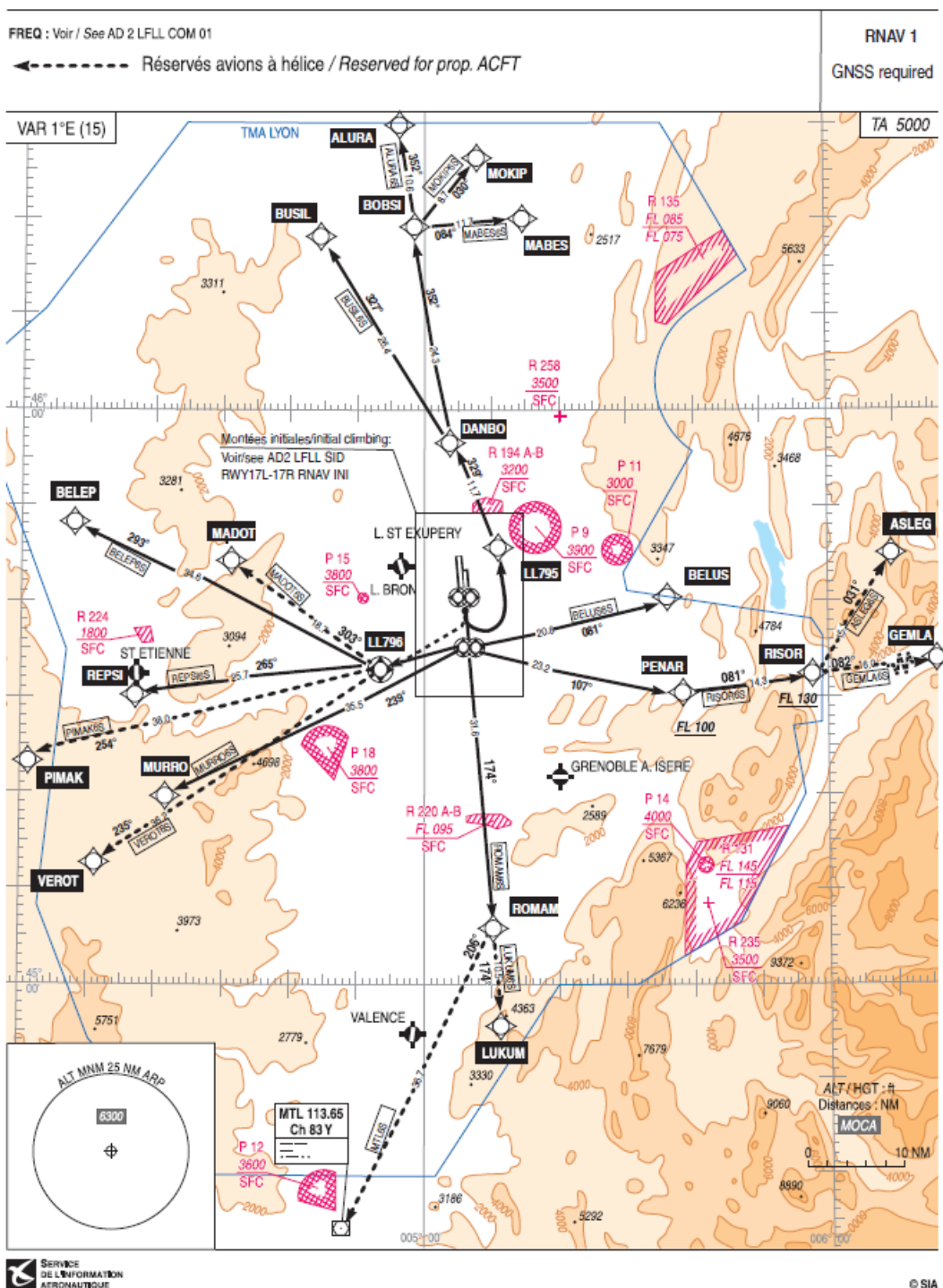
AIP
FRANCE

AD 2 LFLM SID RWY17L-17R RNAV

LYON SAINT EXUPERY
SID RWY 17L - 17R

Note SIA: Ajouter AMA

(Protégés pour / Protected for CAT A, B, C)



**Figure 29 : Description schématique des procédures de départ RNAV en piste 17 à Lyon-Saint-Exupéry
(projet)**

Source : Interne (SIA)

14. ANNEXE 5 : HYPOTHESES DE CONSTRUCTION DES FLUX

Cette annexe présente les hypothèses suivies pour la construction des flux de départ simulés. Chaque flux projet présente le même nombre, la même typologie et le même profil que le flux statu quo correspondant.

14.1. Flux nord

Les flux Nord statu quo et projet (après les opérations de modification de la répartition des flux et de déformations) sont représentés en Figure 32.

14.1.1. Début de mise en virage

Le début de mise en virage « main gauche » est identique pour les deux dispositifs : point RNAV LL791 pour le projet et point situé à 4,2 NM de LSE pour le statu quo.

14.1.2. Resserrement des flux autour du point RNAV LL795

Après le virage main gauche, les avions suivent en statu quo une route magnétique RM012° avant de suivre le radial 328° LTP (en bleu sur la Figure 30).

En projet, les avions visent après le virage le point LL795 (centre du cercle vert) par un DF (Direct to Fix) ; ce qui crée un resserrement du flux autour de ce point (en orange).

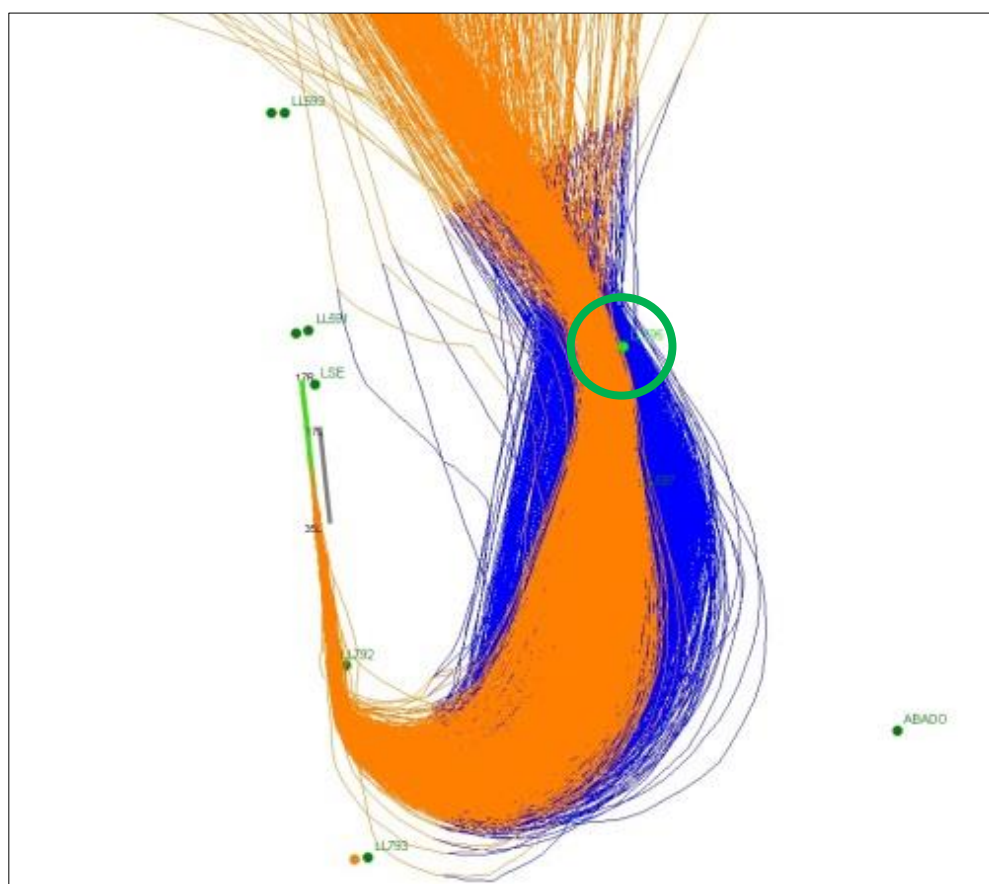


Figure 30 : Flux nord – Resserrement d'une partie du flux autour du point RNAV LL795 (codage en DF)

Source : Interne (trajectoires radar et simulées sur Track)

14.1.3. Proportion des directs et des trajectoires sur le DF

Après analyse de 20 journées de trafic statu quo, les directs représentent 64% du flux nord et les trajectoires sur la RM012 36%. Pour le flux simulé projet, la proportion est conservée : 64% pour les directs (en orange) et 36% pour les trajectoires qui suivent le DF (en vert bleu).

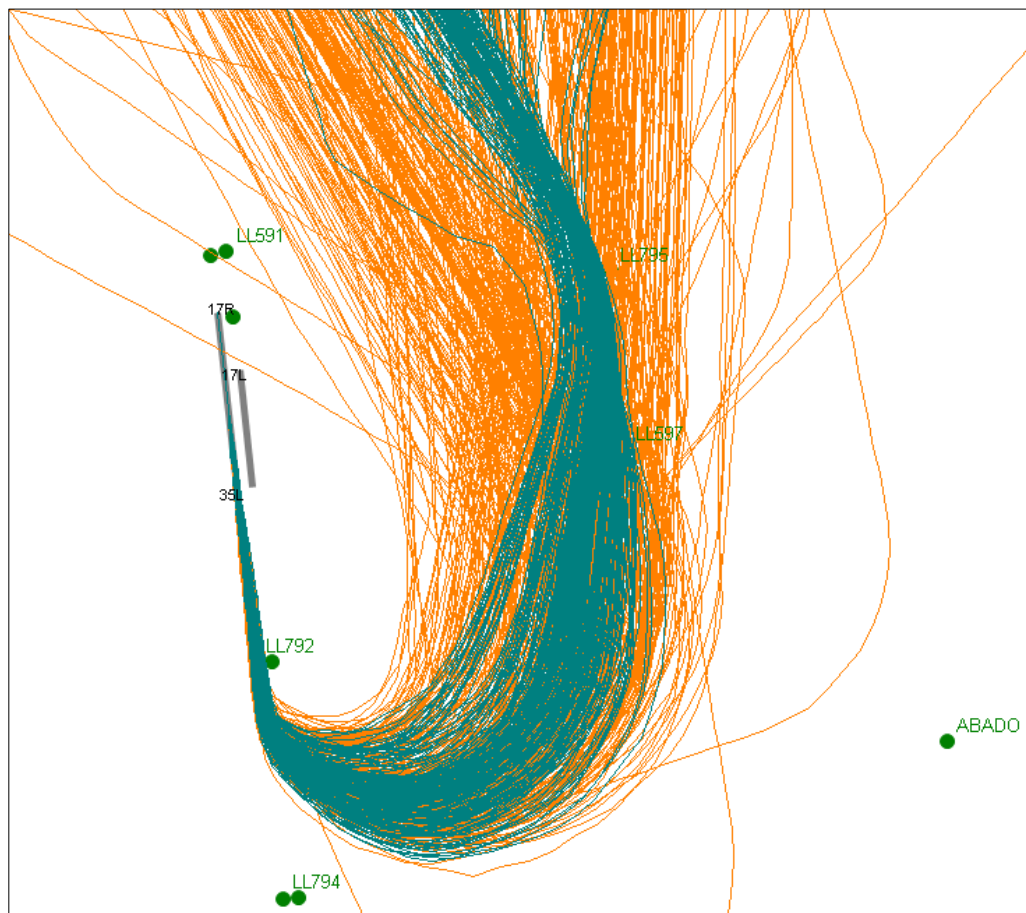


Figure 31 : Flux nord – Proportion des directs et des trajectoires sur le DF (projet)

Source : Interne (trajectoires simulées sur Track)

14.1.4. Comparaison statu quo / projet

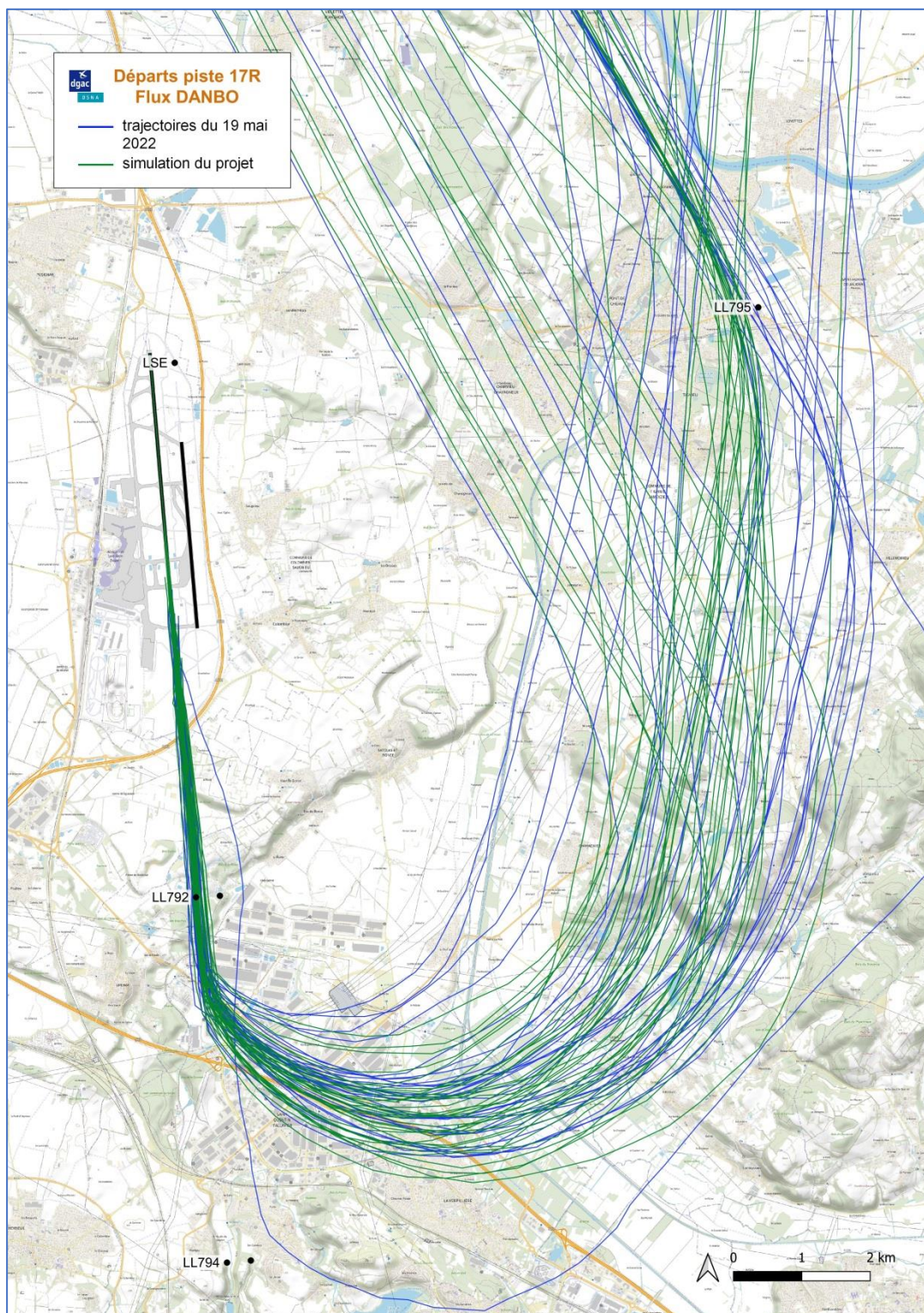


Figure 32 : Flux nord (DANBO) – Proportion des directs et des trajectoires sur le DF (projet)

Source : Interne (trajectoires radar et simulées, Track)

14.2. Flux est (RISOR)

Les flux Est statu quo et projet (après les opérations de modification de la répartition des flux et de déformations) sont représentés en Figure 34.

14.2.1. Nouvelle répartition des flux

La figure ci-dessous représente un flux de plusieurs journées de trafic radar RISOR. Le flux en gris correspond aux trajectoires écartées dans le projet et celles en rose les trajectoires conservées selon les hypothèses suivantes :

- Les trajectoires virant avant le point LL793 (centre cercle vert) sont écartées,
- Le flux virant après 9 NM LSE est fortement réduit,
- Le flux LTP (centre cercle Bleu) est reporté sur le flux PENAR.

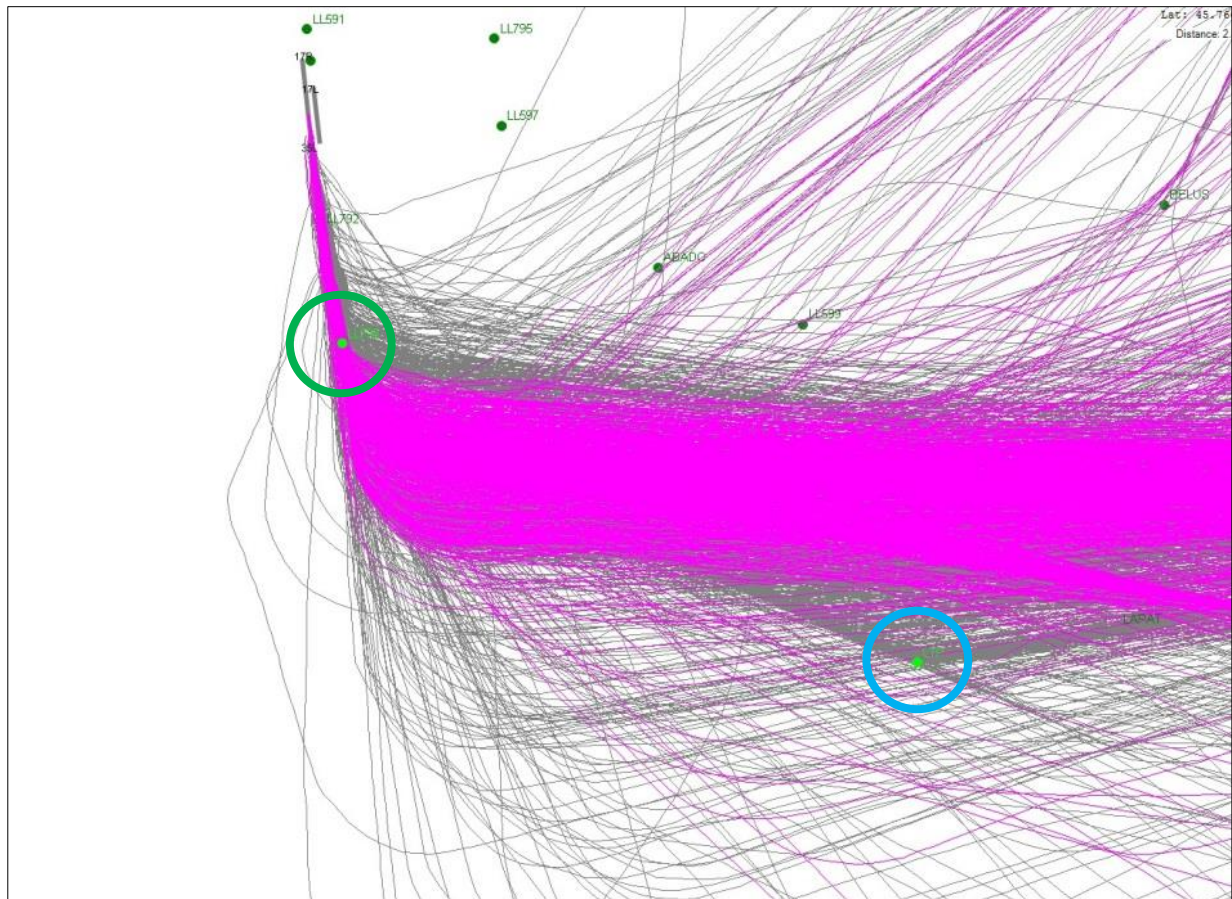


Figure 33 : Flux Est (RISOR) – Nouvelle répartition des flux

Source : Interne (trajectoires radar sur Track)

14.2.2. Réalignement des flux

Les trajectoires projet ont été réalignées dans l'axe de piste, les flux statu quo ayant un tracé différent (suivi du RM 174° LSE à 4.2 NM de LSE).

14.2.3. Début de mise en virage

Actuellement les trajectoires vers l'est effectuent leur premier virage « main gauche » pour rejoindre le radial 113° de LTP, ce qui correspond à une mise en virage à 0,8 NM de LL794.

La nouvelle procédure de départ vers l'est impose un virage à LL794 (fly over), situé à 7 NM de LSE, comme ce qui est observé sur le flux ouest statu quo (virage à 7 NM de LSE). Pour ce flux statu quo, la distance de mise en virage est mesurée à 0,25 NM.

Les trajectoires radar statu quo ont donc été **translatées de 0,55 NM vers la piste**, afin que la distance de mise en virage soit la même entre le flux Ouest statu quo et le flux Est projet avec un virage en fly over au point LL794.

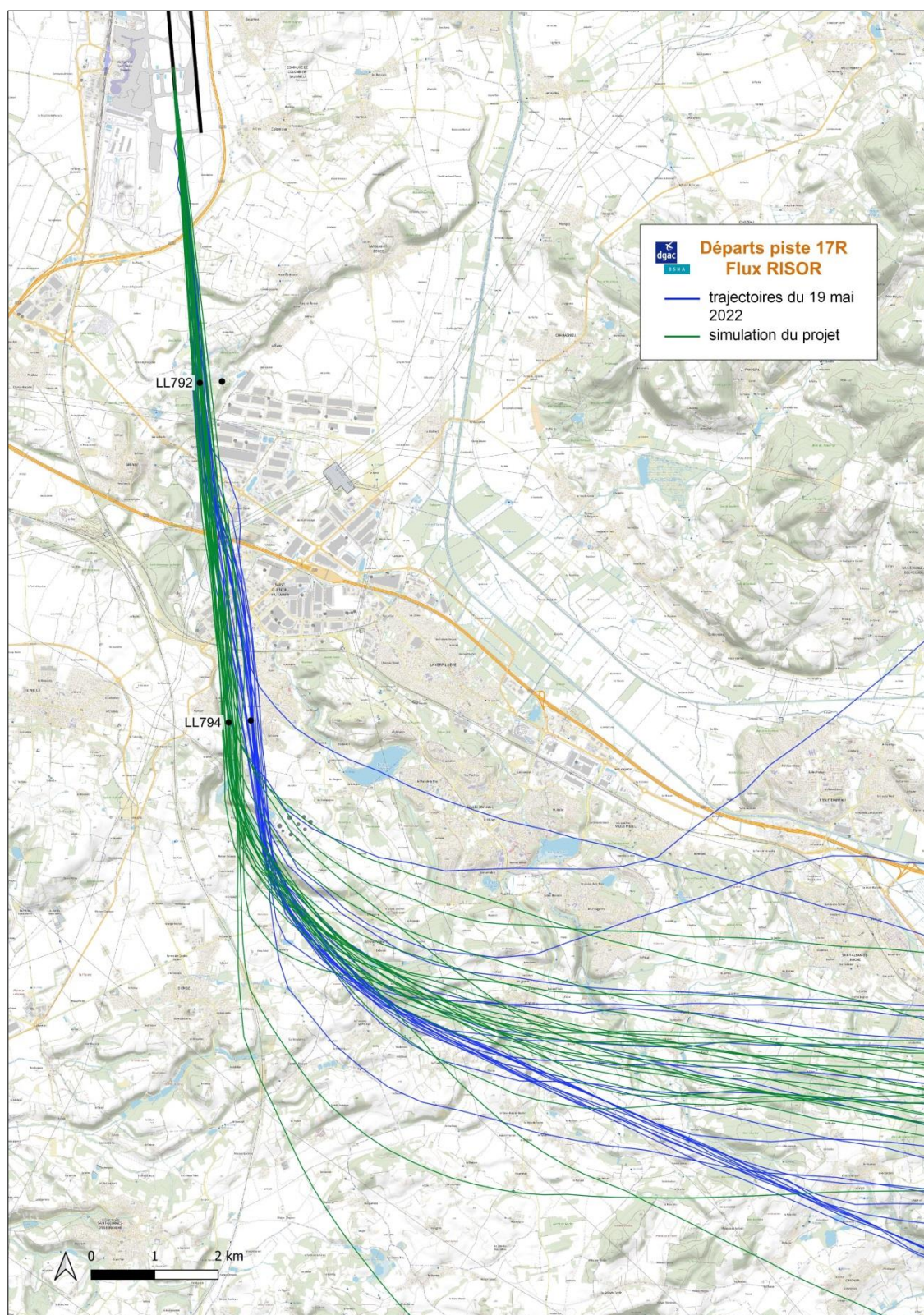


Figure 34 : Flux Est (RISOR) – Réalignement des flux & translation du flux

Source : Interne (trajectoires radar et simulées sur Track)

14.3. Flux sud (ROMAM)

Le flux ROMAM projet a fait l'objet d'un resserrement du flux entre le seuil de piste et le point LL794 (voir Figure 35).

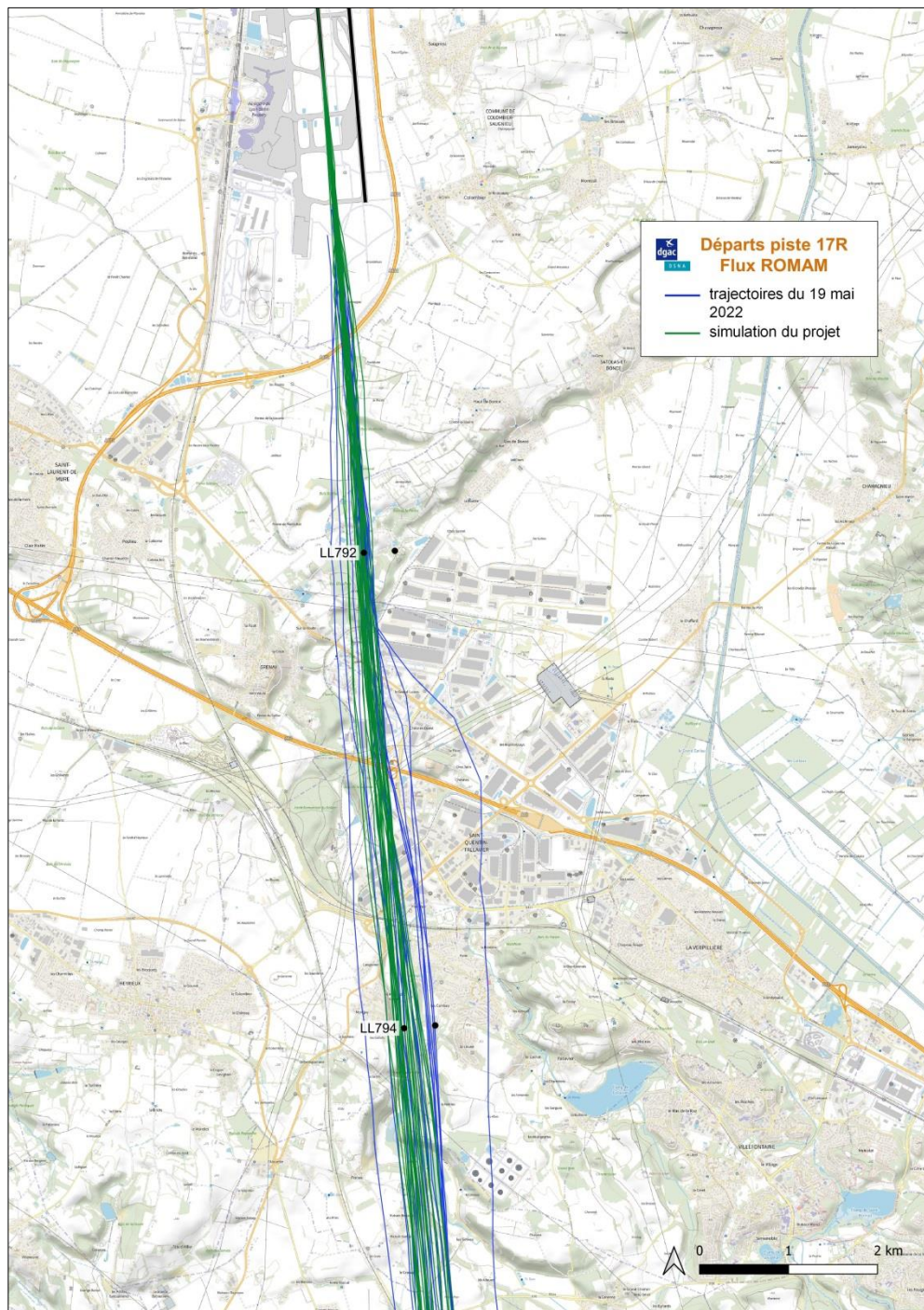


Figure 35 : Flux sud (ROMAM) – Resserrement d'une partie du flux entre seuil et le point LL794

Source : Interne (trajectoires radar et simulées sur Track)

14.4. Flux ouest (REPSI)

La principale opération de déformation appliquée au flux ouest du projet consiste à réaligner le flux radar existant dans l'axe de piste, de telle sorte que le flux projet survole en fly-over le point RNAV LL794.

D'autre part, la distance de mise en virage n'a pas été modifiée, le point de mise en virage étant inchangé (point situé à 7 NM LSE pour le statu quo superposé au point LL794 pour le projet).

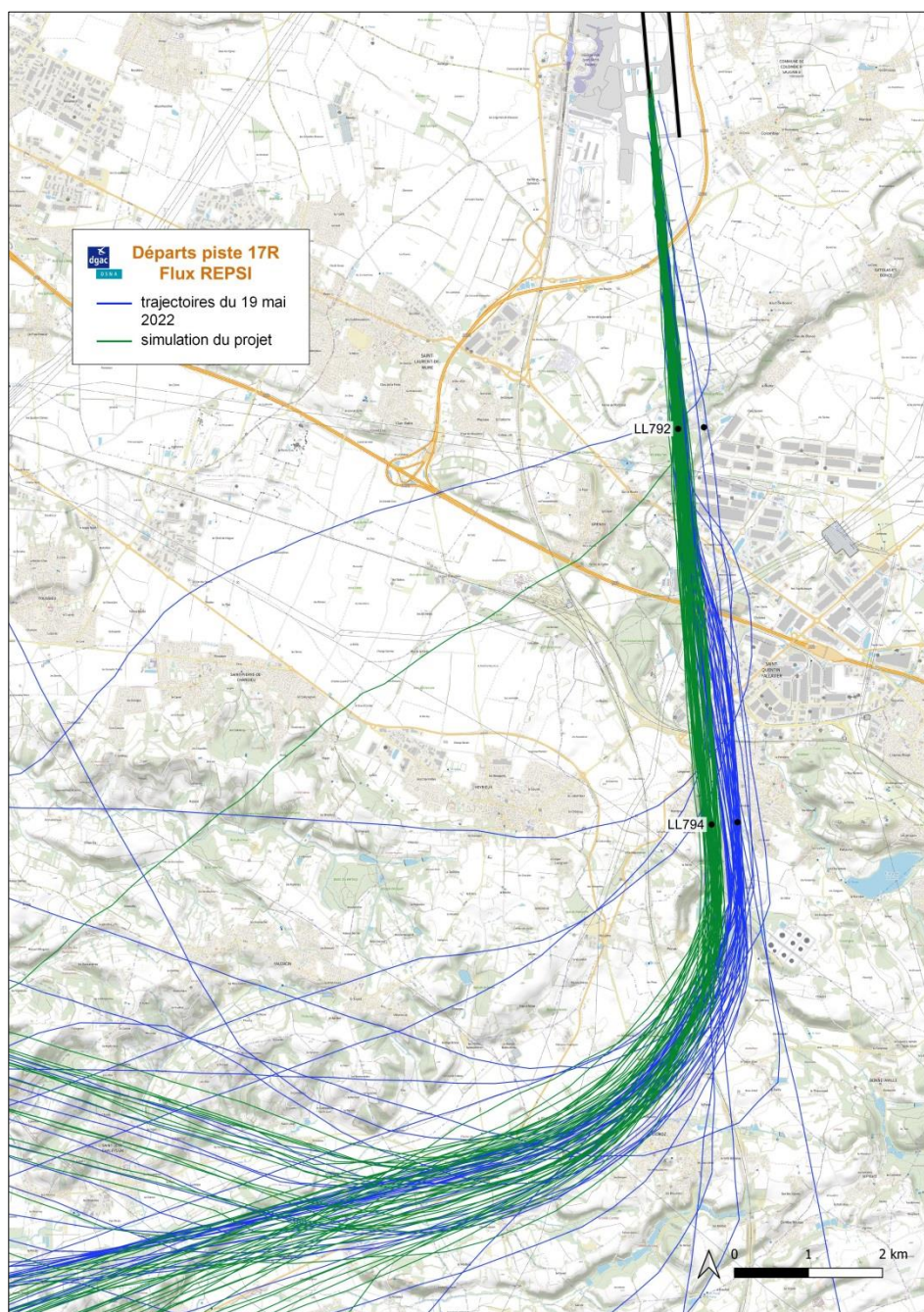


Figure 36 : Flux ouest (REPSI) – Réalignement du flux sur l'axe de piste

Source : Interne (trajectoires radar et simulées sur Track)

15. ANNEXE 6 : PARAMETRAGE DE LA MODELISATION ACOUSTIQUE ET REFERENCES DES DONNEES DE POPULATION

Cette annexe donne les critères de paramétrage utilisés pour la modélisation acoustique dans les outils logiciel dont IMPACT ainsi que les dates de mise à jour des données de population.

Tableau 5 : Annexe - Outils et versions

Logiciel	Version
Track-Express	6.8.3.1
IMPACT	3.37D

Tableau 6 : Annexe - Paramétrages modélisation sonore IMPACT

Paramètres IMPACT	Valeurs
Correspondance avion IMPACT	Préconisations STAC
Profil de vol	Préconisations STAC
Utilisation du relief	OUI
Recalcul des courbes NPDs	OUI (ISA)
Version du standard décrivant la méthode de calcul pour la prise en compte de l'absorption atmosphérique	SAE ARP 5534 (DOC 4 ^{ème} édition)

Tableau 7 : Annexe - Date des mises à jour des données de population

Date des mises à jour des données de population		
Données source	Date référence (millésime)	Date de disponibilité des données (sur sites en ligne)
Population légale INSEE	Populations légales 2020	1 ^{er} janvier 2023
Contours IRIS*	édition 2021	Juin 2021
Population IRIS	millésime 2021 (pour géographie 01/01/2021)	Mise en ligne le 20/10/2022
Fichiers fonciers (parcelles habitées)	millésime 2021 ED211	début d'année 2022



Direction générale de l'Aviation civile
Direction des services de la Navigation aérienne
50, rue Henry Farman
75720 Paris cedex 15
Tél. : 33 (0)1 58 09 43 21
www.ecologie.gouv.fr

