



Université Libre de Bruxelles  
Faculté des Sciences  
Institut de Gestion de l'Environnement et d'Aménagement du Territoire

# **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**



**Commanditaire :**

SPF Mobilité et Transports

**Version de ce rapport :**

Finale (7/5/2014)

**Cette étude a été réalisée par :**

- Frédéric Dobruszkes, docteur en sciences géographiques, chercheur et maître de conférences à l'ULB-IGEAT et Visiting Research Associate à la Transport Studies Unit de l'Université d'Oxford.
- Jean-Michel Decroly, docteur en sciences géographiques, professeur de géographie humaine, démographie et tourisme à l'ULB, directeur de l'unité de recherche « Géographie Appliquée et Géomarketing » de l'IGEAT.
- Alix Sotiaux, ingénieur agronome, chercheuse en télédétection et systèmes d'information géographique au sein de l'unité de recherche ANAGEO de l'IGEAT.

**Contact :**

Frédéric Dobruszkes

Université Libre de Bruxelles

Faculté des Sciences

Institut de Gestion de l'Environnement et d'Aménagement du Territoire (IGEAT)

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

1050 Bruxelles

[frederic.dobruszkes@ulb.ac.be](mailto:frederic.dobruszkes@ulb.ac.be)

## Executive summary

L'ULB-IGEAT a été mandaté par le SPF Mobilité et Transports pour objectiver les évolutions survenues suite à la mise en service des nouvelles procédures aériennes à l'aéroport de Bruxelles le 6 février 2014. Cette étude est complémentaire d'une étude « modèle de bruit » en cours de réalisation par le Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica de la KUL.

Sur base des tracés radars de Belgocontrol (avant et après la mise en œuvre des nouvelles procédures), de données démographiques, de statistiques fiscales et de pièces écrites, nos conclusions sont les suivantes :

### 1. Impacts du plan

Les nouvelles procédures aériennes se sont traduites par *deux changements* majeurs :

- a) *La réduction du survol des marges de la Région de Bruxelles-Capitale (RBC) et de sa périphérie :*
  - principalement les marges orientales et l'Oostrand, pour lesquels la part des décollages est passée de 49,9 % à 13,3 % ;
  - secondairement, le Noordrand et le Ring Occidental, pour lesquels la part des décollages est passée de 42,8 % à 41,1 %.
  
- b) *Le déplacement des avions vers des quartiers densément voire très densément peuplés de la RBC au travers essentiellement de deux routes :*
  - la route du Canal dont l'usage s'est fortement intensifié ;
  - la nouvelle route Evere – Schaerbeek – Etterbeek – Auderghem – Watermael-Boitsfort (appelée dans le jargon Sopok – Rousy – Pites), qui impacte également l'ouest de Woluwe-Saint-Lambert et de Woluwe-Saint-Pierre.

Le trafic cumulé de ces deux routes fait que 45,6 % des décollages ont aujourd'hui lieu au-dessus des quartiers denses voire très denses de Bruxelles, contre 7,3 % avant le 6 février 2014.

**En termes démographiques, le nombre total de personnes impactées** par le survol des avions jusqu'à un éloignement de 20 km à partir de l'aéroport peut être estimé comme suit :

- 405 700 habitants pour la nouvelle route Evere – Schaerbeek – Etterbeek – Auderghem – Watermael-Boitsfort ;
- 392 300 habitants pour la route du Canal ;
- 142 700 habitants pour la route vers le Noordrand – Ring Occidental ;
- 130 500 habitants pour l'ancienne route du virage à gauche vers l'Oostrand.

Selon nos méthodes de calcul et compte tenu de la densité de population plus élevée des quartiers nouvellement survolés, la *population exposée au bruit a été multipliée* par :

- Un facteur 3,1 pour la nouvelle route Evere – Schaerbeek – Etterbeek – Auderghem – Watermael-Boitsfort par rapport au virage à gauche historique vers l’Oostrand ;
- Un facteur 3,0 pour la route du Canal par rapport au virage à gauche historique vers l’Oostrand ;
- Un facteur 2,7 pour la route du Canal par rapport à la route du Noordrand et du Ring occidental.

En outre, il apparaît que la route Canal est une solution presque aussi mauvaise que la route Chabert qu’elle remplace depuis 2012.

**En termes sociaux**, l’étude montre également que le déplacement des nuisances, illustrés par les chiffres ci-dessus, s’est traduit par une amélioration de la qualité de vie dans des quartiers à haut revenus (dorénavant moins survolés) et une dégradation dans des quartiers souvent pauvres, voire très pauvres, ou intermédiaires de Bruxelles (dorénavant plus survolés).

**En termes de sécurité publique enfin**, le survol des quartiers urbains densément habités implique que les conséquences d’un accident seraient d’autant plus dramatiques.

## 2. Processus de décisions et de mise en œuvre

Nous avons par ailleurs cherché à comprendre dans quelle mesure le plan actuel était conforme aux accords du gouvernement. De cette analyse ressortent deux éléments problématiques :

- a) Le Conseil des Ministres du 26 février 2010 a effectivement décidé de « *procéder aux modifications de procédures de vol* », mais « *en suivant la procédure fixée dans l’avant-projet de loi sur le cadre d’exploitation de l’aéroport de Bruxelles-National* ». La version alors présentée au Conseil des Ministres de cet avant-projet de loi prévoyait une étude détaillée des incidences environnementales (incluant notamment l’impact sonore et sur la santé) et des procédures de concertation et d’information publique durant 60 jours (avec parution des dates aux Moniteur belge). Force est de constater que cette procédure n’a pas été respectée, alors même que l’Accord de Gouvernement du 1<sup>er</sup> décembre 2011 prévoyait que « *Les décisions des conseils des ministres des 19 décembre 2008 et 26 février 2010 dans le cadre de la gestion des nuisances sonores à l’aéroport de Bruxelles-National seront entièrement exécutées.* »
- b) Les discussions sur les procédures aériennes — par exemple lors de réunions d’inter-cabinets tenues en 2012 — ont eu lieu sur base de cartes de Belgocontrol présentant une situation existante mal cartographiée. Ceci a pu induire les participants en erreur, d’autant que « *ces documents sont remis en séance afin de pouvoir se forger une opinion* ».

### 3. Perspectives à court et moyen terme

- a) À court terme : l'arrivée de l'été porte en elle les germes d'une aggravation de la situation liée à trois facteurs concomitants :
- une certaine augmentation du nombre de vols ;
  - le fait qu'avec la chaleur, les avions prennent plus lentement de l'altitude ;
  - le fait qu'été implique activités extérieures et fenêtres ouvertes.
- b) À moyen terme : le survol des quartiers denses nous apparaît comme la porte ouverte au survol de n'importe quel espace urbain dense, créant ainsi une insécurité potentielle pour tous les quartiers. Si une route Evere – Schaerbeek – Etterbeek – Auderghem – Watermael-Boitsfort peut être créée sans que les signaux d'alarme ne s'allument, rien n'empêche une route Evere – Uccle ou une route Neder-Over-Heembeek - Koekelberg – Molenbeek – Anderlecht.

Si l'objectif est de limiter le survol « au-dessus de zones fortement habitées », nous ne voyons guère d'autres solutions que de :

1. Répartir les vols entre les marges et périphéries Nord et Est de Bruxelles, ce qui revient à :
  - supprimer à court terme les routes Canal sans réactiver pour autant la route Chabert ;
  - rétablir l'ancienne route Sopok-Rousy-Pites vers Huldenberg depuis la piste principale 25R avec virage à gauche relativement serré, tel qu'il fut en service entre le début des années 1970 et le début du mois de février 2014.Sur base de la répartition des vols de janvier 2014, ceci conduirait à une répartition quasi équivalente du nombre de vols entre le Nord et l'Est.
2. Étudier sans tabou de nouvelles procédures aériennes, mais cette fois en respectant d'emblée le critère de survol minimisé des espaces densément peuplés. L'annexe 2 en donne un exemple potentiel, parmi d'autres.
3. Développer une véritable stratégie aéroportuaire au niveau du pays.

#### **Avertissement suite aux événements du 6 mai 2014**

Nos chiffres vont dans le même sens que ceux récemment *calculés par l'administration Bruxelles Environnement* et présentés le 6 mai 2014 par la Ministre bruxelloise de l'Environnement, même si les méthodes de travail et les espaces couverts diffèrent. En particulier, Bruxelles Environnement calcule la population impactée en RBC alors que la présente étude fait fi des limites administratives.

De ce que nous avons pu en comprendre à ce stade, *les mesures présentées le 6 mai 2014 par le Secrétaire d'État à la Mobilité* semblent relever de modifications à la marge plutôt que d'une véritable remise en cause des mesures mises en œuvre le 6 février dernier. Elles ne modifient pas les conclusions présentées ici.

## Table des matières

Executive summary.....	ii
<b>1. Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Données et méthodologie.....</b>	<b>2</b>
<b>2.1. Échelle d'analyse.....</b>	<b>2</b>
<b>2.2. Périodes considérées .....</b>	<b>2</b>
<b>2.3. Sources de données .....</b>	<b>3</b>
2.3.1. Aeronautical Information Publication .....	3
2.3.2. Tracés radar .....	5
<b>2.4. Cartographie comparée des trajectoires suivies par les avions.....</b>	<b>5</b>
2.4.1. Cartographie des vols .....	5
2.4.2. Cartographie des routes .....	6
<b>2.5. Évaluation de la population potentiellement concernée .....</b>	<b>7</b>
2.5.1. Méthodes possibles .....	7
2.5.2. Méthode de la présente étude.....	11
2.5.3. Données de population et de revenus .....	14
<b>3. Analyse comparée des décollages et atterrissages.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1. Utilisation des pistes.....</b>	<b>15</b>
<b>3.2. Vols.....</b>	<b>18</b>
<b>3.3. Vols et volumes de population.....</b>	<b>28</b>
<b>3.4. Répartition géographique du trafic selon les routes.....</b>	<b>35</b>
<b>3.5. Répartition du trafic et densités de population .....</b>	<b>44</b>
<b>3.6. Routes et niveau socioéconomique de la population .....</b>	<b>56</b>
<b>3.7. Comparaison avec l'utilisation annuelle des pistes .....</b>	<b>59</b>
<b>4. Mise en évidence de cartes erronées .....</b>	<b>62</b>
4.1. Cartes de Belgocontrol.....	62
4.2. Tracés radar utilisés par la Ministre bruxelloise de l'Environnement.....	67
<b>5. Estimation du volume de population potentiellement concernée.....</b>	<b>69</b>
<b>6. Conclusions.....</b>	<b>74</b>
<b>Annexe 1 : estimation critique des densités de population communales .....</b>	<b>77</b>
<b>Annexe 2 : analyse d'une route alternative.....</b>	<b>82</b>

## Liste des figures

Figure 1. Secteurs statistiques (noir), communes (rouge) et provinces/Régions (vert).....	2
Figure 2. Nombre mensuel de mouvements à Brussels Airport en 2012 .....	3
Figure 3. Exemple d’AIP (décollages depuis la piste 25R).....	4
Figure 4. Exemple de tracés radar (4 avril 2014) .....	5
Figure 5. Effet trompeur lié à la concentration/superposition des routes.....	6
Figure 6. Exemple de densité de survol en km de survol par km <sup>2</sup> et de dessin de la route concernée .....	7
Figure 7. Stations de mesure opérationnelles en 2012 .....	8
Figure 8. Relation dose-effet pour estimer la part des « habitants très gênés » .....	9
Figure 9. Sélection des secteurs statistiques pour la population potentiellement concernée par le bruit (avant filtre d’éloignement à l’aéroport).....	13
Figure 10. Localisation de l’aéroport par rapport au contexte urbain et administratif .....	15
Figure 11. Historique partiel de l’utilisation préférentielle des pistes .....	16
Figure 12. Nomenclature des pistes à Brussels Airport .....	17
Figure 13. Vols de jour (6h-23h, 20-26/1/2014) .....	20
Figure 14. Vols de jour (6h-23h, 31/3-6/4/2014).....	21
Figure 15. Vols de nuit (23h-6h, 20-26/1/2014) .....	22
Figure 16. Vols de nuit (23h-6h, 31/3-6/4/2014).....	23
Figure 17. Vols de jour+nuit (20-26/1/2014) .....	24
Figure 18. Vols de jour+nuit (31/3-6/4/2014).....	25
Figure 19. Densité de survol jour+nuit (20-26/1/2014).....	26
Figure 20. Densité de survol jour+nuit (31/3-6/4/2014) .....	27
Figure 21. Vols de jour et population résidente (6h-23h, 20-26/1/2014) .....	29
Figure 22. Vols de jour et population résidente (6h-23h, 31/3-6/4/2014).....	30
Figure 23. Vols de nuit et population résidente (23h-6h, 20-26/1/2014) .....	31
Figure 24. Vols de nuit et population résidente (23h-6h, 31/3-6/4/2014).....	32
Figure 25. Vols de jour+nuit et population résidente (20-26/1/2014) .....	33
Figure 26. Vols de jour+nuit et population résidente (31/3-6/4/2014).....	34
Figure 27. Répartition du trafic JOUR et population résidente (6h-23h, 20-26/1/2014) .....	38
Figure 28. Répartition du trafic JOUR et population résidente (6h-23h, 31/3-6/4/2014).....	39
Figure 29. Répartition du trafic NUIT et population résidente (23h-6h, 20-26/1/2014).....	40
Figure 30. Répartition du trafic NUIT et population résidente (23h-6h, 31/3-6/4/2014) .....	41
Figure 31. Répartition du trafic JOUR+NUIT et population résidente (20-26/1/2014) .....	42
Figure 32. Répartition du trafic JOUR+NUIT et population résidente (31/3-6/4/2014).....	43
Figure 33. Répartition du trafic de JOUR et densité de population (6h-23h, 20-26/1/2014).....	46
Figure 34. Répartition du trafic de JOUR et densité de population (6h-23h, 31/3-6/4/2014).....	47
Figure 35. Répartition du trafic de NUIT et densité de population (23h-6h, 20-26/1/2014) .....	48
Figure 36. Répartition du trafic de NUIT et densité de population (23h-6h, 31/3-6/4/2014).....	49
Figure 37. Répartition du trafic JOUR+NUIT et densité de population (20-26/1/2014).....	50
Figure 38. Répartition du trafic JOUR+NUIT et densité de population (31/3-6/4/2014) .....	51

Figure 39. Axe des routes et densité de population (20-26/1/2014) .....	52
Figure 40. Axe des routes et densité de population (31/3-6/4/2014).....	53
Figure 41. Extrait de la note au Conseil des Ministres du 25/2/2010 (1/3).....	54
Figure 42. Extrait de la note au Conseil des Ministres du 25/2/2010 (2/3).....	55
Figure 43. Extrait de la note au Conseil des Ministres du 25/2/2010 (3/3).....	56
Figure 44. Axe des routes et revenu de la population (20-26/1/2014) .....	57
Figure 45. Axe des routes et revenu de la population (31/3-6/4/2014).....	58
Figure 46. Espace de l’Oostrand cumulant des décollages piste 25R et les atterrissages piste 01, selon les vents .....	61
Figure 47. La situation existante de 2012 selon Belgocontrol (limites administratives ajoutées par les auteurs) .....	64
Figure 48. La situation existante de 2012 selon Belgocontrol + virage à gauche réel (limites administratives ajoutées par les auteurs) .....	65
Figure 49. Projet de nouvelle route selon Belgocontrol + virage à gauche réel (limites administratives ajoutées par les auteurs) .....	66
Figure 50. L’erreur répercutée dans Le Soir du 10/4/2014 .....	67
Figure 51. Tracés radars 6-14/2/2014 selon la Ministre bruxelloise de l’Environnement .....	68
Figure 52. Tracés radars 6-14/2/2014 réels .....	68
Figure 53. Estimation de la population potentiellement gênée par rapport au virage à gauche historique.....	72
Figure 54. Estimation de la population potentiellement gênée par rapport à la route Noordrand – Ring Ouest.....	73
Figure 55. Impact de l’échelle d’analyse sur les résultats (RBC).....	78
Figure 56. Densités de population brutes et nettes .....	79
Figure 57. Densités de population brutes et nettes (habitants/km <sup>2</sup> ) .....	81
Figure 58. La route ELSIK .....	83

## Liste des tableaux

Tableau 1. Comparaison des méthodes d’évaluation de la population impactée .....	11
Tableau 2. Schéma préférentiel d’utilisation des pistes depuis le 6/2/2014 .....	17
Tableau 3. Répartition des décollages par route, grande direction et période horaire (%).....	35
Tableau 4. Répartition des atterrissages par route, grande direction et période horaire (%).....	37
Tableau 5. Comparaison de l’utilisation des pistes sur une semaine .....	59
Tableau 6. Aspect interchangeable des routes considérées.....	69
Tableau 7. Estimation du nombre d’habitants potentiellement gênés.....	71
Tableau 8. Rapports de population entre routes.....	71
Tableau 9. Densités de population nettes et brutes.....	80
Tableau 10. Estimation du nombre d’habitants potentiellement gênés par la route ELSIK .....	82

# 1. Introduction

Le 6 février 2014, de nouvelles procédures aériennes concernant l'aéroport de Bruxelles ont été mises en service, se traduisant par la création de nouvelles routes et des modifications dans la répartition des vols entre routes. Il s'agit d'un énième épisode d'un épineux problème plus large mêlant difficultés de gouvernance métropolitaine, localisation conflictuelle de l'aéroport par rapport au tissu urbain, aménagement du territoire n'ayant pas pris la mesure du problème et intérêts divergents selon les communes, les Régions, les acteurs économiques, les différents groupes sociaux, etc.

Il s'en est suivi une contestation marquée de la part d'habitants nouvellement ou plus intensivement survolés, ainsi que de nombreux débats politiques. Par ailleurs, comme l'indiquent les informations reçues du SPF Mobilité et Transports, il n'y a pas eu d'évaluation (tant ex ante qu'ex post) des nouvelles procédures sous l'angle des nuisances vécues par les populations survolées. Enfin, les chiffres disponibles quant à la population qui serait impactée émanent soit de groupements d'habitants défendant chacun tel ou tel espace (et sont donc sujet à caution), soit de la Région de Bruxelles-Capitale et se limitent alors à celle-ci<sup>1</sup>.

Dans ce contexte, le SPF Mobilité et Transports a commandité à l'ULB-IGEAT la présente étude avec les objectifs suivants :

1. Cartographier les routes au décollage et à l'atterrissage avant et après les changements intervenus en février 2014.
2. Comparer ces routes avec les densités et les volumes de population survolées.
3. Dresser une estimation des volumes de population soumise au bruit.
4. Estimer de manière critique les densités de population par commune compte tenu des zones inhabitées.
5. Pré-analyser une procédure alternative.

En résumé, ce rapport a pour but de fournir une objectivation des changements récemment intervenus et une estimation des populations concernées par les routes aériennes, de manière dépassionnée et en ayant l'honnêteté d'en présenter les limites méthodologiques. Dans cette optique, le présent document est pleinement complémentaire à l'étude de bruit par ailleurs commandée par le SPF Mobilité et Transports à la KUL (Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica). Il s'appuie pour cela sur des données officielles (Belgocontrol, Statbel, Registre national de la population) et sur la connaissance du dossier acquise par les auteurs à l'occasion de leurs recherches antérieures et de leurs charges d'enseignement.

Le rapport se compose comme suit. La section 2 présente les données utilisées et la méthodologie suivie. La section 3 présente une analyse comparée de la situation avant et après le 6 février 2014, sous forme de cartes et de tableaux de données de synthèse. La section 4 présente quelques documents cartographiques erronés malgré leur importance stratégique dans le processus de décision ou de contestation. Grâce aux acquis de la section 3, la section 5 estime le nombre d'habitants concernés par les anciennes et nouvelles routes. La section 6 présente alors nos conclusions.

---

<sup>1</sup> Voir Bruxelles Environnement IBGE, Analyse comparative relative à la mise en application des nouvelles routes aériennes en 2014. Synthèse préliminaire en date du 30/04/2014.

## 2. Données et méthodologie

### 2.1. Échelle d'analyse

Les deux unités spatiales de base que nous avons utilisées dans la présente recherche sont :

- la trajectoire précise de chaque vol, au départ et à l'arrivée de Brussels Airport, lors d'une semaine type ;
- les secteurs statistiques.

Les « secteurs statistiques » correspondent à une unité statistique infra-communale qui présente l'avantage d'être beaucoup plus fine que l'unité communale. Pour 589 communes belges, on dénombre en effet 19 781 secteurs statistiques, dont 3 338 pour l'ancienne province du Brabant et 724 pour les 19 communes bruxelloises (Figure 1). Le découpage de l'espace belge en secteurs statistiques par Statbel n'a rien d'arbitraire. Il se fonde sur des critères sociaux, économiques, urbanistiques ou morphologiques<sup>1</sup>. Au 1<sup>er</sup> janvier 2010, on dénombreait une moyenne de 548 habitants par secteur statistique contre 18 401 par commune.

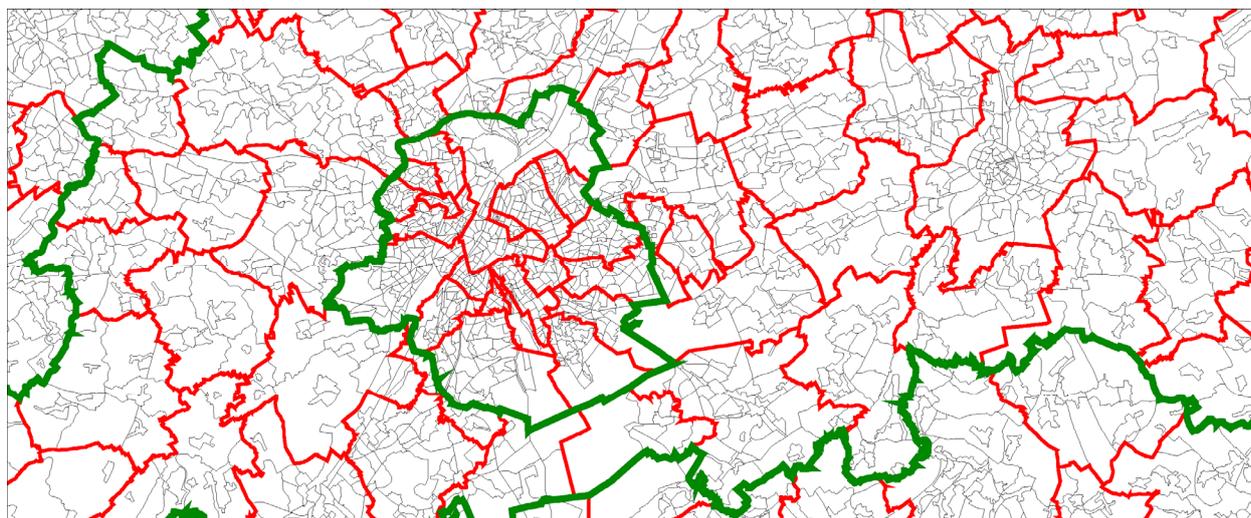


Figure 1. Secteurs statistiques (noir), communes (rouge) et provinces/Régions (vert)

### 2.2. Périodes considérées

La présente recherche compare la situation avant et après le 6/2/2014. Deux semaines types ont été considérées :

- pour la période avant la mise en œuvre des nouvelles procédures : la semaine du 20 au 26 janvier 2014
- pour la période après la mise en œuvre des nouvelles procédures : la semaine du 31 mars au 6 avril 2014

---

<sup>1</sup> Voir [http://statbel.fgov.be/fr/binaries/Secteur%20stat-FR\\_tcm326-174181.pdf](http://statbel.fgov.be/fr/binaries/Secteur%20stat-FR_tcm326-174181.pdf) pour plus de détails.

Lors de ces deux semaines, les vents ont soufflé dans la direction habituelle (c'est-à-dire depuis le secteur ouest/sud-ouest) ou n'étaient pas suffisamment forts pour conduire à l'utilisation des pistes de manière contraire au schéma dit préférentiel. Autrement dit, si la répartition spatiale des vols ici considérés n'est pas pleinement représentative de la situation annuelle (puisque certains jours, des vents soufflant depuis le nord, l'est ou le sud peuvent forcer l'utilisation d'autres pistes), elle correspond par contre bien au schéma préférentiel d'utilisation des pistes tel que décidé par le Gouvernement fédéral (une comparaison figure au point 3.7, page 59).

Par ailleurs, pour compenser la variation saisonnière du trafic (Figure 2), la répartition des vols par route a été ramenée à des pourcents.

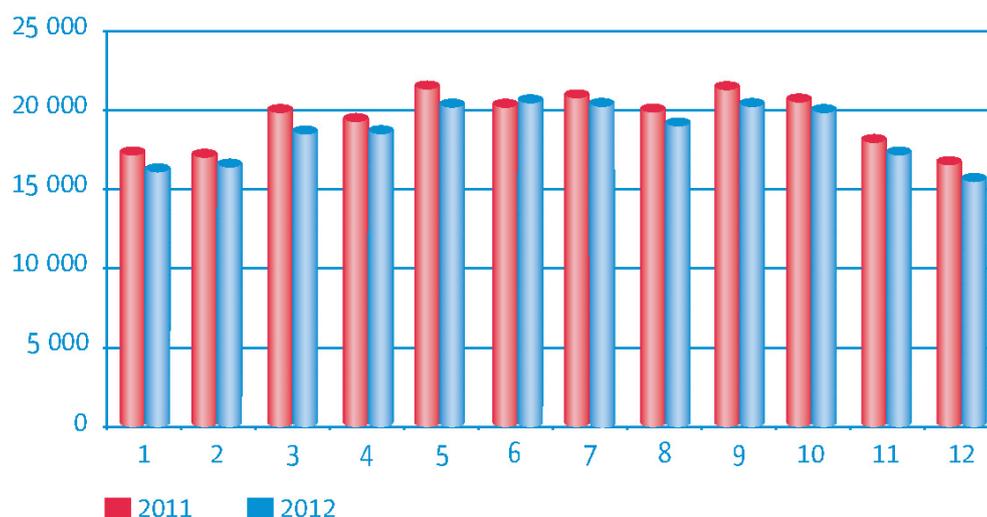


Figure 2. Nombre mensuel de mouvements à Brussels Airport en 2012

Source : rapport annuel 2012

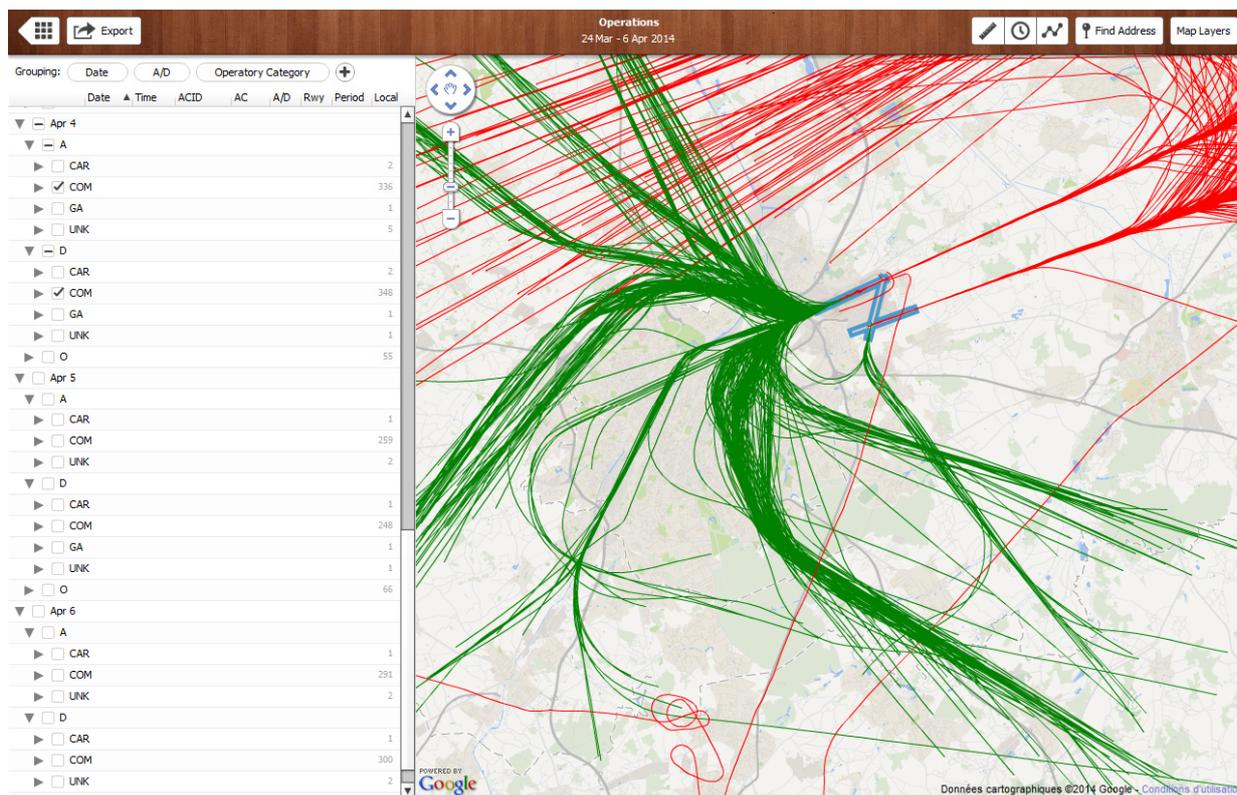
## 2.3. Sources de données

### 2.3.1. Aeronautical Information Publication

Les Aeronautical Information Publication (AIP) permettent de connaître les procédures précises au décollage et à l'atterrissage, par exemple les pistes à utiliser selon les périodes, les instructions spécifiques à la nuit, etc.

Par contre, les cartes schématiques des AIP (voir Figure 3 à titre d'exemple) ne doivent pas être utilisées pour analyser les trajectoires précises des routes aériennes, ces documents étant à considérer comme une représentation idéalisée de la réalité lors des phases de décollage (et dans une moindre mesure d'atterrissage). En effet, les avions se dispersent autour de ces axes théoriques, en fonction de différents paramètres incluant la masse de l'avion, sa motorisation, les conditions atmosphériques, etc. (Figure 4).





**Figure 4. Exemple de tracés radar (4 avril 2014)**

Source : module ANOMS Viewer

### 2.3.2. Tracés radar

Pour disposer d'une information exacte quant aux trajectoires réellement suivies par les avions au décollage et à l'atterrissage, nous avons utilisé les tracés radar de tous les vols commerciaux des deux semaines types considérées. Ceux-ci nous ont été accessibles grâce au SPF. Chaque vol est représenté par une ligne vectorielle (Figure 4) à laquelle sont attachées diverses données utiles (date, heure, code de vol, piste utilisée, décollage vs. atterrissage, jour vs. nuit, etc.). Plutôt que de considérer un axe central théorique, la présente étude est donc fondée sur l'exhaustivité liée à la position exacte de tous les mouvements observés durant les périodes considérées.

## 2.4. Cartographie comparée des trajectoires suivies par les avions

### 2.4.1. Cartographie des vols

Grâce à l'exportation des tracés radars en fichiers vectoriels KML (Keyhole Markup Language), il nous a été possible de récupérer tant les trajectoires suivies (vecteurs) que les données y-liées dans un système d'information géographique (SIG). En intégrant également à ce SIG divers éléments cartographiques et diverses données démographiques et socioéconomiques, il est alors aisé de (1) produire une cartographie évolutive dans le temps des zones survolées, (2) de procéder à une estimation des populations concernées grâce à des techniques bien connues d'analyse spatiale.

## 2.4.2. Cartographie des routes

L'étape suivante est de transformer les vols en une représentation simplifiée par route. Une route correspond à un ensemble d'instructions précises combinant notamment la piste utilisée, la direction à prendre, les éventuels way-points à survoler et les balises vers lesquelles se diriger. Chaque route est nommée et décrite par les AIP, qui en contiennent par ailleurs la représentation graphique présentée plus haut (Figure 3).

La représentation des vols par route est utile pour croiser celles-ci avec différents indicateurs (par exemple les densités de population) et pour cartographier la répartition des mouvements entre les diverses routes.

Le passage des vols aux routes nécessite l'identification de l'axe central de chaque groupe de vols correspondant à une route donnée. S'il est facile de dessiner visuellement un axe central passant au centre de chaque route, il y a en fait risque d'erreur. En effet, la densité de vols sur une journée (et a fortiori une semaine) est telle qu'il y a inévitablement superposition de vols. Plus une route est concentrée et plus le problème apparaît, donnant une image fautive de l'intensité de survol des quartiers (Figure 5). Il en ressort que l'axe de gravité de chaque route n'est pas nécessairement localisé en son centre apparent.

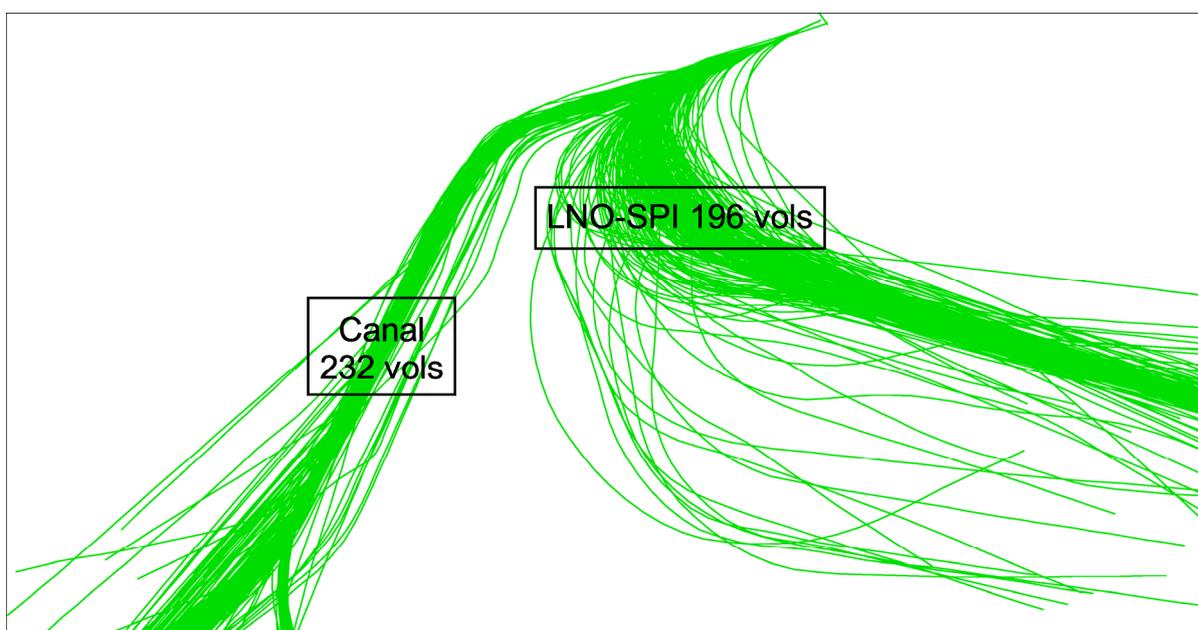
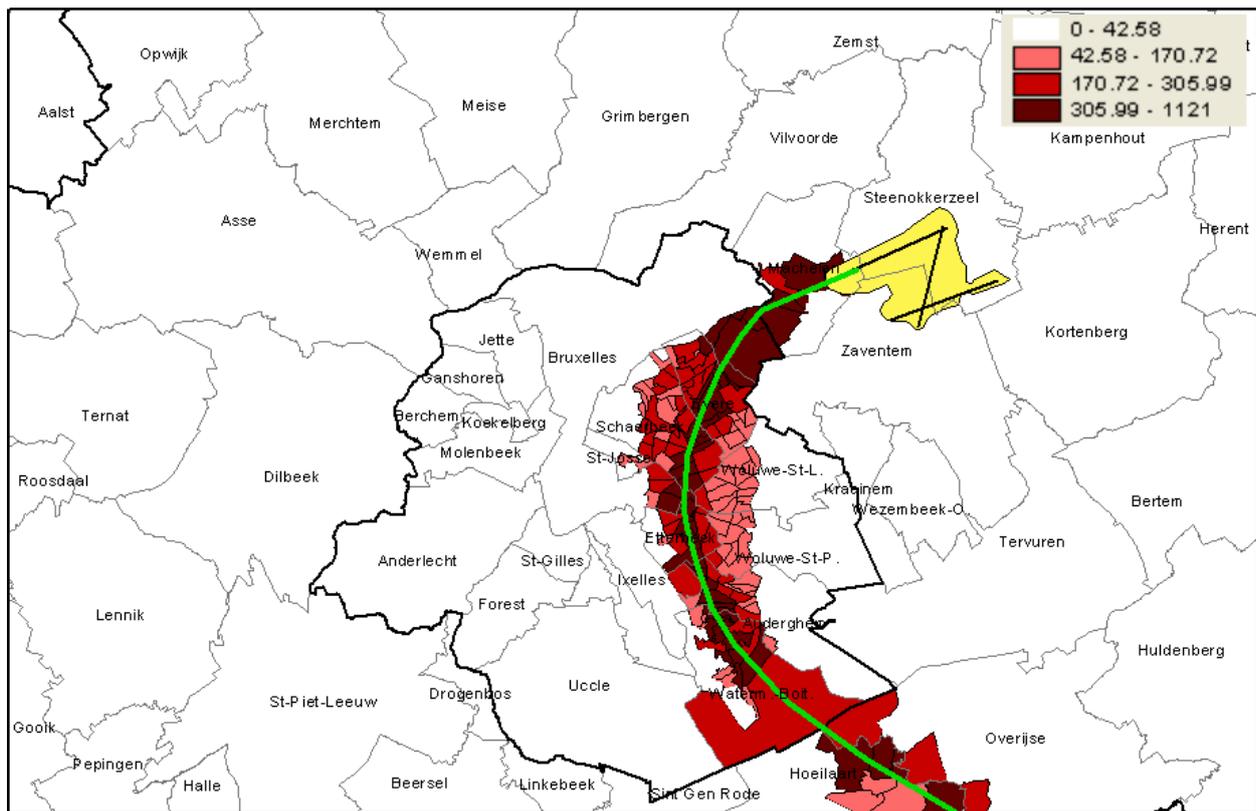


Figure 5. Effet trompeur lié à la concentration/superposition des routes.

Pour contourner ce problème, nous avons calculé, pour chaque route considérée isolément, une densité de survol par secteur statistique (km de survol par km<sup>2</sup>). Ceci a permis ensuite de dessiner manuellement l'axe central de chaque route, en prenant en compte les secteurs statistiques caractérisés par les plus fortes densités de survol, le tout avec une précision tout à fait suffisante par rapport à nos besoins (Figure 6).



**Figure 6. Exemple de densité de survol en km de survol par km<sup>2</sup> et de dessin de la route concernée (nouvelle route Rousy-Sopok- Pites)**

## 2.5. Évaluation de la population potentiellement concernée

### 2.5.1. Méthodes possibles

Pour analyser les impacts au sol du survol par les avions, il y a fondamentalement deux options. La première consiste à analyser les niveaux de bruit perçus au sol, ceux-ci étant mesurés par sonomètres (1A) ou estimés par l'établissement d'un modèle de bruit (1B). La seconde consiste à mobiliser des techniques d'analyse spatiale dans un système d'information géographique (2).

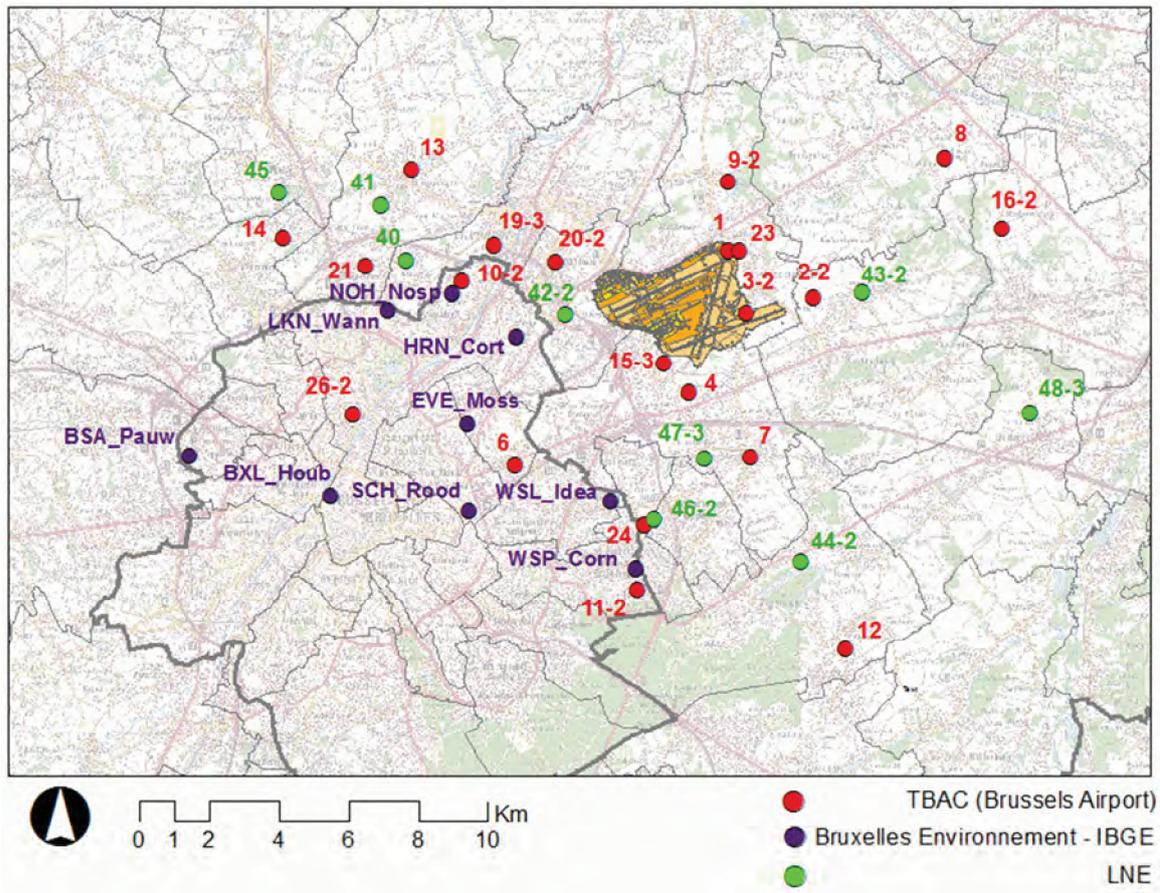
#### 1A. La mesure du bruit par un réseau de sonomètres

L'aéroport et les Régions gèrent chacun un réseau de sonomètres dédiés à la mesure du bruit généré par les avions (Figure 7), réseau utilisé pour produire un rapport annuel commun<sup>1</sup>.

Deux problèmes se posent cependant :

- les résultats sont diffusés avec un important décalage notamment dû aux ressources requises pour traiter l'information ; ainsi le dernier rapport « Surveillance du bruit – Brussels Airport. Rapport annuel 2012 » a été publié en 2013, et la situation actuelle ne le sera qu'en 2015 ;
- le réseau de sonomètres n'est pas adapté pour mesurer l'impact de la nouvelle route traversant Bruxelles depuis le 6/2/2014.

<sup>1</sup> Dernier en date : « Surveillance du bruit – Brussels Airport. Rapport annuel 2012 », publié en 2013.



**Figure 7. Stations de mesure opérationnelles en 2012**

Source : Rapport « Surveillance du bruit – Brussels Airport Rapport annuel 2012 »

## 1B. L'établissement d'un modèle de bruit

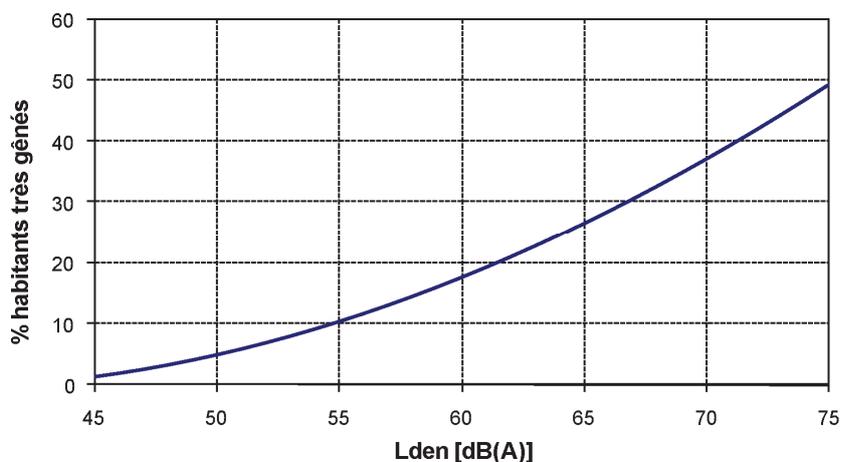
La couverture insuffisante du territoire par les sonomètres existants justifie la réalisation de modèles de bruit tels que réalisés chaque année par le "Laboratorium voor Akoestiek en Thermische Fysica" (ATF) de la KUL pour Brussels Airport dans le contexte de la législation flamande sur l'environnement (VLAREM), de la directive européenne concernant l'évaluation et la gestion du bruit dans l'environnement et du permis d'environnement de l'aéroport.

Ces modèles se basent sur les tracés radar, le type d'avion et de motorisation, les conditions météorologiques, etc. Ils sont calibrés grâce aux données des sonomètres existants. Le résultat est une cartographie des courbes de bruit et du nombre d'événements de bruit supérieur à tel ou tel seuil de dB. Il faut toutefois noter que pour limiter la puissance de calcul requise, les avions sont tous affectés à un axe central moyen, ce qui peut conduire à minimiser l'étendue spatiale de l'impact sonore au sol.

Sur base des courbes de bruit moyen, les auteurs calculent une estimation de la population potentiellement « très gênée » par le bruit. Pour ce faire, et en application du VLAREM<sup>1</sup>, les

<sup>1</sup> Vlaams Reglement betreffende de Milieuvregunning

auteurs appliquent un ratio variant selon le volume sonore moyen quotidien, fruit d'une relation dose-effet recommandée par la Commission européenne en 2002 (Figure 8)<sup>1</sup>.



**Figure 8. Relation dose-effet pour estimer la part des « habitants très gênés »**

Source : KUL/ATF (10/4/2013), Contours de bruit autour de Brussels Airport pour l'année 2012

Les rapports de 2000 à 2012 sont librement disponibles sur le site de Brussels Airport, rubrique Environnement.

## 2. Techniques d'analyse spatiale

Ces techniques consistent à évaluer le nombre de personnes qui résident dans les quartiers sis sous ou à proximité des trajectoires des avions.

En utilisant les tracés radar introduits dans un SIG, il est en effet relativement aisé de :

- superposer les trajectoires des avions aux populations survolées afin d'apprécier visuellement les principaux changements en termes de population concernée (volume, densité, groupes sociaux, etc.) ;
- d'estimer quantitativement les volumes de population impactée selon différentes hypothèses de proximité à la route et d'éloignement à l'aéroport.

Cette méthode, plus basique, considère tous les habitants qui résident à proximité de trajectoires suivies par les avions au décollage et à l'atterrissage. Elle place en outre tous les avions sur un pied d'égalité, quelle que soit leur altitude et leur niveau de bruit. Le problème est partiellement compensable en considérant des seuils progressifs d'éloignement à l'aéroport. Il est donc clair que les estimations de population impactée ainsi calculées ne peuvent être considérées que comme des ordres de grandeur et que la précision, a priori supérieure, d'un modèle de bruit rend celui-ci incontournable. Il y a cependant plusieurs arguments qui plaident pour l'utilisation d'une méthode plus « large » qu'un modèle de bruit pourvu que cela soit *en complément* (et non à la place) de ce dernier :

<sup>1</sup> European Commission (2002), Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance, [http://ec.europa.eu/environment/noise/pdf/noise\\_expert\\_network.pdf](http://ec.europa.eu/environment/noise/pdf/noise_expert_network.pdf)

Voir également KUL/ATF (10/4/2013), Contours de bruit autour de Brussels Airport pour l'année 2012, [http://www.brusselsairport.be/fr/env/noise\\_contours](http://www.brusselsairport.be/fr/env/noise_contours)

- les risques d'accident et d'impact d'un avion au sol ne se limitent pas aux zones les plus bruyantes localisées à proximité de l'aéroport<sup>1</sup> ;
- pour les populations nouvellement exposées au bruit, la relation dose-effet est potentiellement différente de celle concernant les populations exposées depuis plus longtemps ;
- la pollution atmosphérique semble concerner des espaces plus vastes que les abords immédiats de l'aéroport (comme on le pensait autrefois), tout en étant un phénomène très complexe à étudier notamment à cause des dynamiques de dispersion dans l'air<sup>2</sup>.

### 3. Une mauvaise méthode : analyse de la géographie de la contestation

Notons qu'il est parfois fait usage de la géographie de la contestation comme un proxy de la géographie des nuisances. Cette option n'en est pas pertinente car si toute contestation est en soi légitime, il a été établi que la géographie de la contestation n'est pas pleinement représentative de la géographie des nuisances, notamment parce que les quartiers populaires ne disposent pas des ressources requises pour mener à bien une contestation (ressources financières, sociales, culturelles et politiques)<sup>3</sup>. Ce phénomène est d'ailleurs plus général<sup>4</sup> et concerne aussi, par exemple, les enquêtes publiques et l'aménagement du territoire<sup>5</sup>. On ne peut donc suivre des affirmations telles que « Le meilleur sonomètre, ce sont les plaintes de riverains qui continuent d'affluer de tous les coins de Bruxelles »<sup>6</sup>. Ces plaintes témoignent de ce qu'il y a mécontentement (et rappelons-le, un mécontentement a priori légitime), mais ne correspondent pas nécessairement à l'étendue spatiale du problème.

### 4. Synthèse : avantages et inconvénients des différentes méthodes

Ces différentes méthodes ont chacune leurs avantages et leurs inconvénients, synthétisées par le Tableau 1. Aucune n'étant parfaite, et le réseau de sonomètres n'étant bien pas adapté à la réalité des procédures au décollage, il semble légitime de conduire tant les analyses type modèle de bruit que les analyses spatiales.

---

<sup>1</sup> Selon Boeing, 20% des accidents ont lieu durant les phases de décollage et de montée initiale (Statistical Summary of Commercial Jet Airplane Accidents, 1959 - 2008, Boeing). Il existe un certain nombre d'exemple d'accidents survenant au décollage sans pour autant se produire à proximité immédiate de l'aéroport. Par exemple, le vol TWA 800 décollant de JFK s'écrasa après 12 minutes, soit plus que le temps qu'il faut pour décoller de Zaventem et traverser Bruxelles par la route Canal, par exemple.

<sup>2</sup> Daley B. (2010), *Air transport and the environment*, Ashgate.

<sup>3</sup> Voir Dobruszkes F. (2008), *Éléments pour une géographie sociale de la contestation des nuisances aériennes à Bruxelles*, Espace Populations Sociétés 2008/1, p. 145-157, texte disponible sur <http://eps.revues.org/2459?lang=en>.

<sup>4</sup> Voir Cornwall A. (2008), *Unpacking 'Participation': models, meanings and practices*, *Community Development Journal* 43(3), p. 269-283, et Keucheyan R. (2014), *La nature est un champ de bataille. Essai d'écologie politique*, La Découverte.

<sup>5</sup> Voir par exemple Marissal P., Medina Lockaert P., Van Hamme G. et Vandermotten C. (2007), *Atlas de Belgique – Géographie politique*, Academia Press à propos des réclamations déposées par des particuliers lors de l'enquête publique relative au Plan Régional d'Affectation du Sol à Bruxelles (pages 69-70).

<sup>6</sup> Le Soir du 2 avril 2014.

	1A. Sonomètres	1B. Modèle de bruit	2. Analyse spatiale
<b>Avantages</b>	Données objectives, possibilité de mesure sur longues périodes de temps si nécessaire	Se base sur données objectives couvrant de longues périodes de temps	Considère toute la population potentiellement concernée, donc y compris celle qui serait impactée en cas d'accident et qui subit inconsciemment certaines nuisances (dont pollution atmosphérique)
			Possibilité de calcul des zones de survol intensif
<b>Inconvénients et limites</b>	Ne prend en compte que le bruit (néglige la pollution atmosphérique à proximité de l'aéroport et les risques d'accident)		
	Il n'y a pas de réseau de sonomètres suffisamment dense que pour mesurer l'impact de certaines nouvelles procédures	Affectation de tous les avions d'une route donnée à un axe moyen	Ne tient pas compte de la variabilité du bruit des avions selon l'altitude, la motorisation, les conditions atmosphériques, etc.
		Rien ne dit que la relation dose-effet s'applique de manière homogène dans le temps et dans l'espace <sup>1</sup>	
	La population peut être perturbée (sommeil, concentration, santé, etc.) sans s'en rendre compte		

**Tableau 1. Comparaison des méthodes d'évaluation de la population impactée**

### 2.5.2. Méthode de la présente étude

Dans l'attente des résultats d'une mise à jour du modèle de bruit de la KUL, nous avons procédé à une estimation de la population qui réside sous et à proximité de différentes routes suivies au décollage, les débats actuels étant focalisés sur celles-ci.

La présente étude est de type « analyse spatiale ». Autrement dit, nous avons fondamentalement croisé les trajectoires suivies par les avions avec la population résidente moyennant un certain nombre d'hypothèses détaillées ci-dessous.

Nous assumons pleinement les limites — mais aussi les avantages — de cette méthode relativement simple. Dans l'esprit des auteurs, la démarche ici suivie est complémentaire de la réalisation d'un modèle de bruit.

Les hypothèses retenues sont les suivantes.

#### Éloignement à l'aéroport :

Nous constatons qu'avant modification des procédures en février 2014, il y avait protestation dans des quartiers de l'Oostrand sis à environ 14 km de la piste 25R (par virage à gauche) ; depuis la nouvelle situation mise en œuvre en février 2014, il y a un mécontentement significatif des habitants jusque et y compris la limite de l'urbanisation à Watermael-Boitsfort, à 15 km de

<sup>1</sup> Bien sûr, rien n'empêche cependant d'utiliser un modèle de bruit sans relation dose-effet.

la piste 25R. Dans ce contexte, il semble raisonnable de considérer un éloignement jusqu'à 20 km de l'aéroport en suivant la trajectoire des avions.

Deux méthodes de calcul différentes ont été utilisées pour estimer la population concernée tout en tenant compte de la décroissance de la nuisance avec l'éloignement croissant à l'aéroport :

- 1) D'une part nous retiendrons trois seuils d'éloignement à l'aéroport : 10, 15 et 20 km, calculés selon l'axe central des routes concernées.
- 2) D'autre part, nous calculerons également la population potentiellement impactée en appliquant un abattement en fonction de l'éloignement à l'aéroport selon la formule suivante :

$$\text{Population potentiellement impactée} = \left(1 - \frac{\text{éloignement à l'aéroport}}{20}\right) \times \text{population résidente}$$

Ce faisant, on retient 95% des habitants à 1 km de l'aéroport, 75% à 5 km, 50% à 10 km, 25% à 15 km et aucun à partir de 20 km.

### **Éloignement à l'axe central de la route et dispersion latérale de bruit :**

Les différents contours de bruit disponibles (par exemple dans les rapports de la KUL ou de Bruxelles Environnement) suggèrent des zones de bruit larges, dont les niveaux plus élevés atteignent fréquemment une emprise se comptant en km<sup>1</sup> y compris dans les parties centrales et dense de la ville. Cette emprise se réduit bien sûr au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'aéroport.

Dans ce contexte, nous avons procédé en quatre étapes (Figure 9A à D) :

- A. Identification de tous les vols d'une route donnée.
- B. Intersection de ces vols avec les secteurs statistiques et calcul de la longueur cumulée de survol par secteur statistique (en km) ; cette longueur est ensuite divisée par la surface de chaque secteur statistique (km<sup>2</sup>) pour obtenir une densité de survol en km/km<sup>2</sup> durant une semaine ; par méthode d'analyse des ruptures dans la courbe de fréquence cumulée, un seuil de minimum 170,72 km/km<sup>2</sup> a été identifié comme étant le cœur des espaces densément survolés parmi tous les vols d'une route donnée.
- C. Un buffer de 1 km est alors généré autour des secteurs caractérisés par une densité de survol supérieur au seuil de 170,72 km/km<sup>2</sup> ; ce buffer est ensuite manuellement corrigé pour l'amputer d'excroissances inappropriées dues à la forme parfois particulière des secteurs statistiques ; ceci permet d'éviter d'inclure inopinément des secteurs peu ou pas concernés par le bruit.
- D. Enfin, sélection des secteurs statistiques dont le centre est dans le buffer en question. La méthode « contient le centre » des secteurs plutôt que la simple intersection permet à nouveau d'éviter d'incorporer des secteurs (et donc des populations) dont seul un petit morceau serait à l'intérieur du buffer. Il y a donc deux précautions évitant de surestimer les volumes de population concernée.

---

<sup>1</sup> Voir par exemple Bruxelles Environnement (2010), Bruit des transports, Cartographie stratégique en Région de Bruxelles-Capitale.

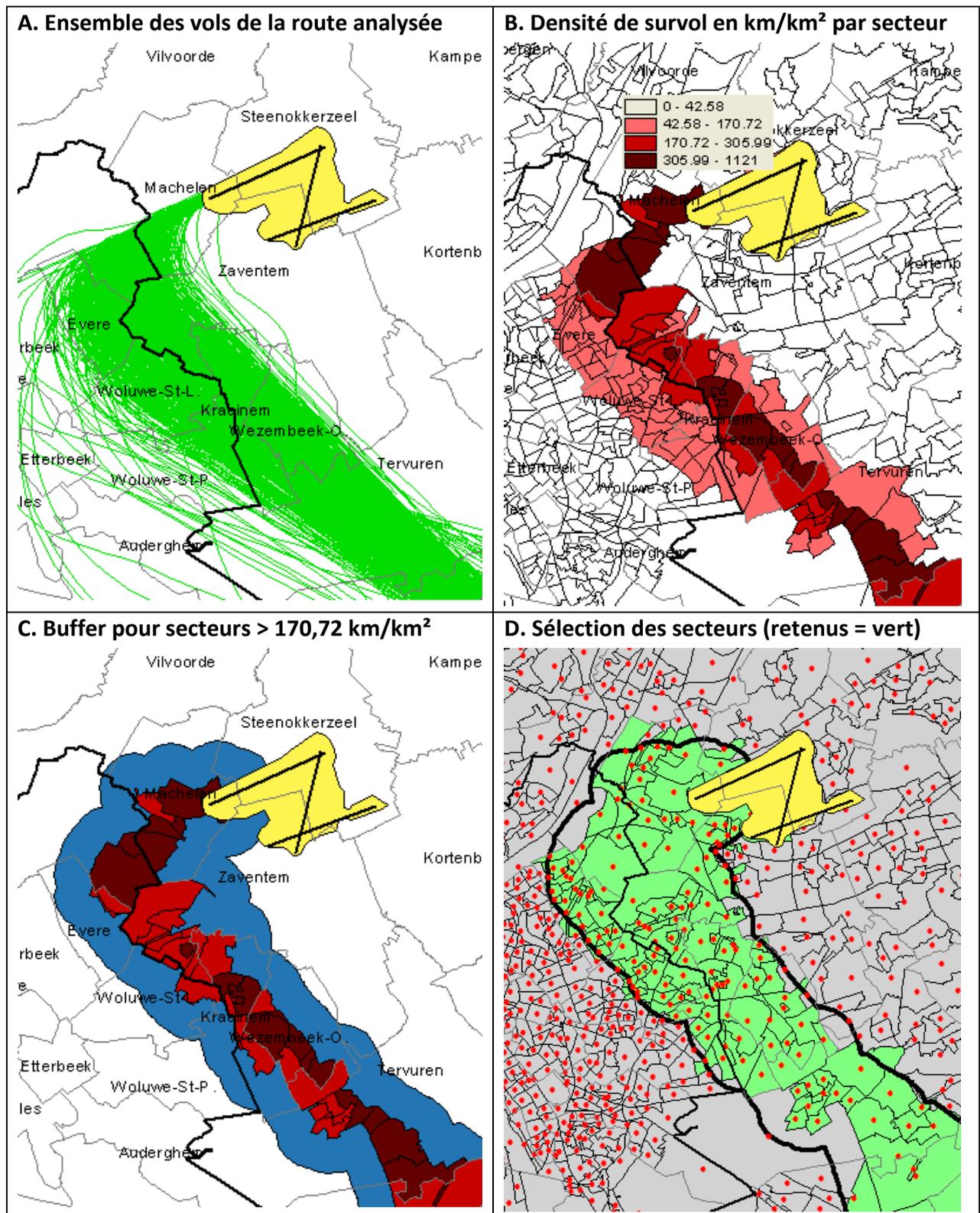


Figure 9. Sélection des secteurs statistiques pour la population potentiellement concernée par le bruit (avant filtre d'éloignement à l'aéroport)

### **2.5.3. Données de population et de revenus**

Enfin, nous avons utilisé les dernières données de volume et de densité de la population résidente disponibles à l'échelle des secteurs statistiques, à savoir celles du 1<sup>er</sup> janvier 2010 (les données ultérieures ne sont disponibles que par commune, unité inappropriée pour la problématique ici traitée).

Par ailleurs, nous avons également voulu comparer les routes aériennes avec l'inscription géographique du clivage social qui traverse notre société. Autrement dit, les avions survolent-ils les quartiers populaires, intermédiaires ou favorisés ? Pour ce faire, nous avons utilisé les dernières statistiques fiscales sur le revenu imposable disponible par secteur statistique (2011).

Les résultats qui découlent de nos analyses ne sont donc que des ordres de grandeur, dans l'attente de pouvoir disposer d'un modèle de bruit récent. Ils permettent cependant de comparer les volumes de population survolée par les différentes routes.

### 3. Analyse comparée des décollages et atterrissages

#### 3.1. Utilisation des pistes

La Figure 10 rappelle la localisation de l'aéroport de Bruxelles, enserré dans la banlieue et avec ses deux pistes principales orientées vers Bruxelles du fait de la contrainte des vents face auxquels les avions doivent décoller et atterrir à partir d'un certain seuil. La Figure 11 résume les principales évolutions dans l'utilisation des pistes et des grandes directions suivies, depuis 1958.

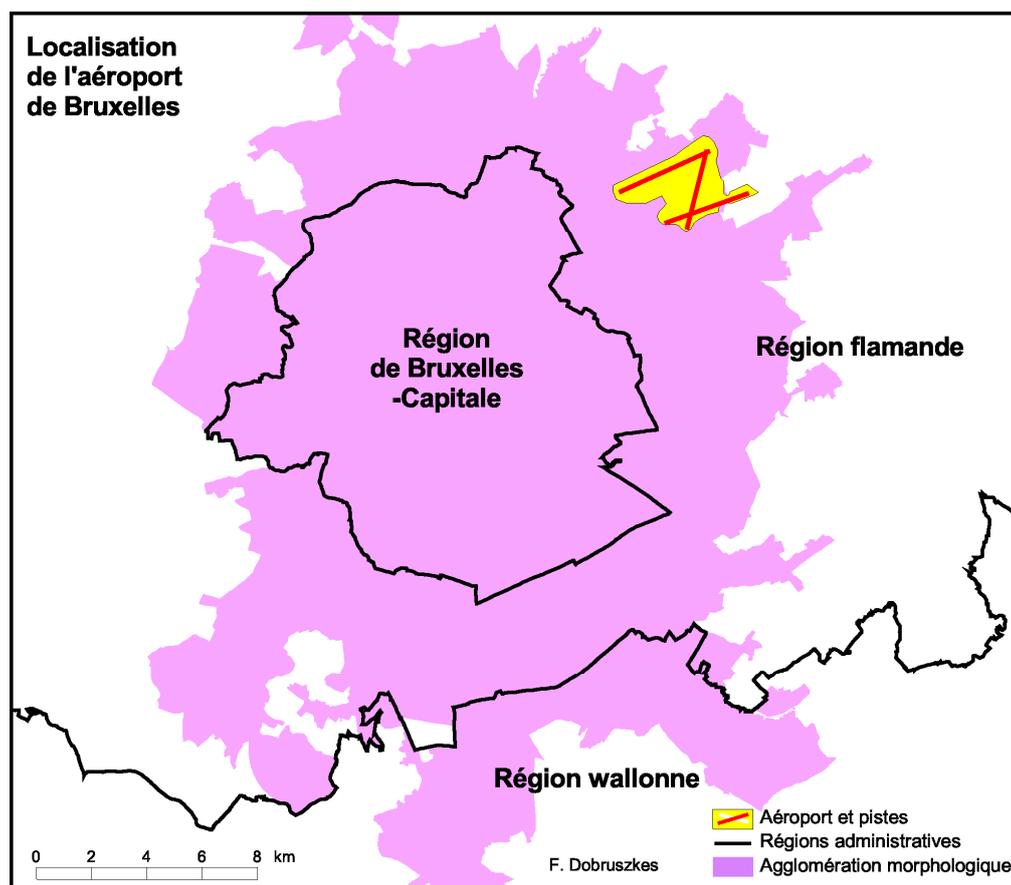
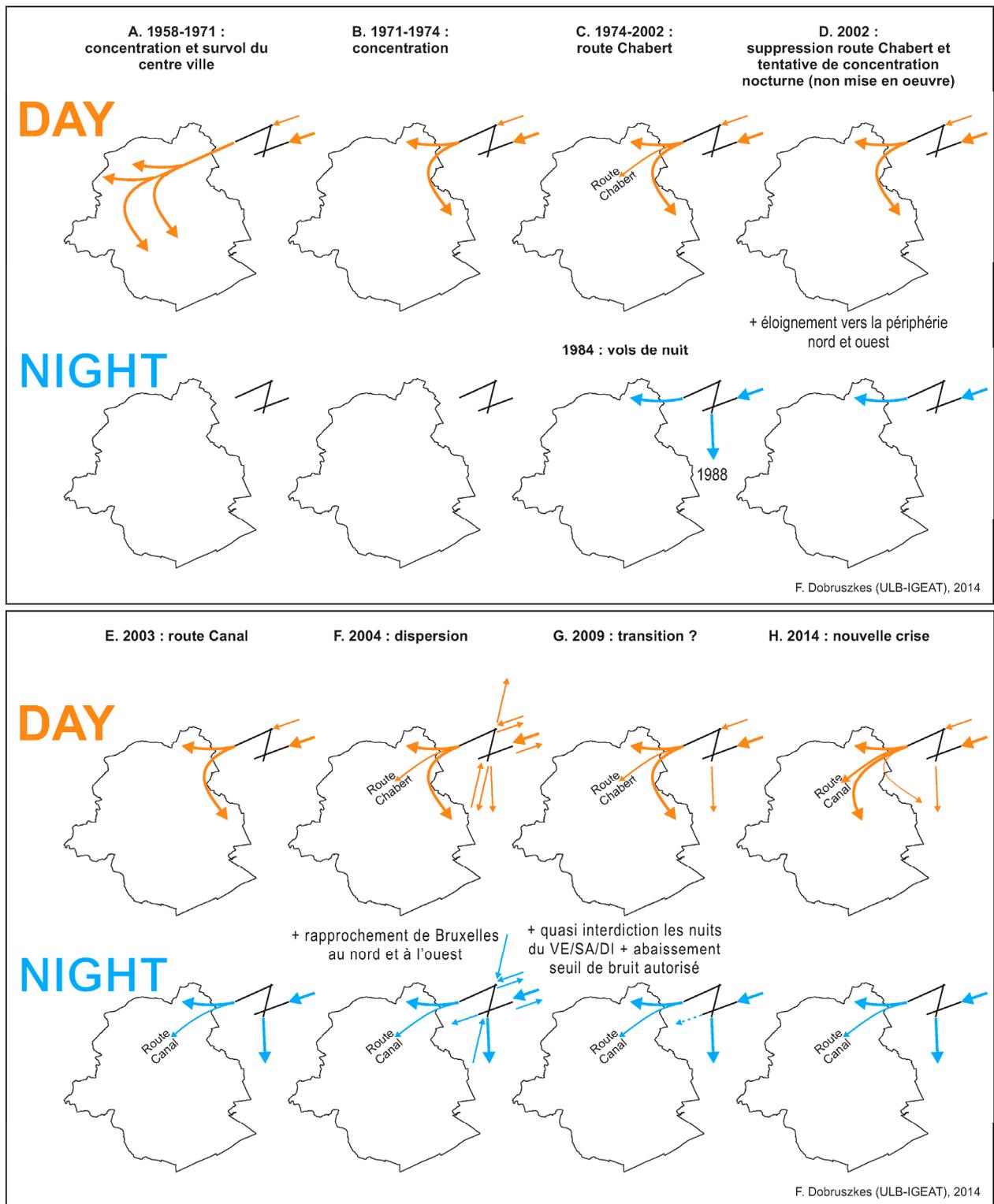


Figure 10. Localisation de l'aéroport par rapport au contexte urbain et administratif

La Figure 12 détaille la nomenclature des trois pistes selon la direction d'utilisation tandis que le Tableau 2 indique l'actuel schéma préférentiel d'utilisation des pistes en vigueur, c'est-à-dire les pistes à utiliser pourvu que le vent ne soit pas contraignant.

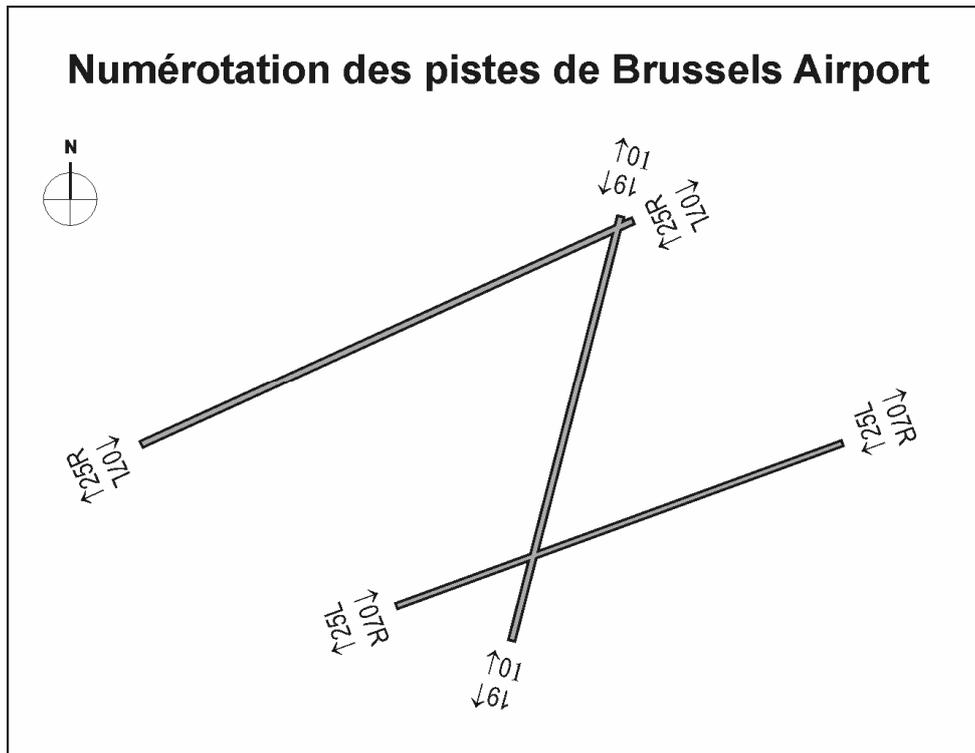
On constate que les décollages sont prévus principalement sur la piste 25R, mais sont complétés par des opérations depuis la piste 19 (nord-sud) la nuit et en journée le week-end. Les atterrissages sont par défaut prévus sur les pistes 25L et/ou 25R, et sur la piste 19 (nord-sud) dans la nuit du dimanche au lundi.



**Figure 11. Historique partiel de l'utilisation préférentielle des pistes**

Source : Dobruszkes F. (2014), syllabus du cours TOUR-F-407, ULB<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ce schéma a été élaboré avec l'aide de P. Touwaide alors directeur d'Airport Mediation, et ensuite mis à jour par l'auteur au gré des principales évolutions.



**Figure 12. Nomenclature des pistes à Brussels Airport**

		0500 to 1459	1500 to 2159	2200 to 0459
MON 0500 till TUE 0459	DEP	25R		25R / 19 <sup>(1)</sup>
	ARR	25L / 25R		25R / 25L <sup>(2)</sup>
TUE 0500 till WED 0459	DEP	25R		25R / 19 <sup>(1)</sup>
	ARR	25L / 25R		25R / 25L <sup>(2)</sup>
WED 0500 till THU 0459	DEP	25R		25R / 19 <sup>(1)</sup>
	ARR	25L / 25R		25R / 25L <sup>(2)</sup>
THU 0500 till FRI 0459	DEP	25R		25R / 19 <sup>(1)</sup>
	ARR	25L / 25R		25R / 25L <sup>(2)</sup>
FRI 0500 till SAT 0459	DEP	25R		25R <sup>(3)</sup>
	ARR	25L / 25R		25R
SAT 0500 till SUN 0459	DEP	25R	25R / 19 <sup>(1)</sup>	25L <sup>(4)</sup>
	ARR	25L / 25R	25R / 25L <sup>(2)</sup>	25L
SUN 0500 till MON 0459	DEP	25R / 19 <sup>(1)</sup>	25R	19 <sup>(4)</sup>
	ARR	25R / 25L <sup>(2)</sup>	25L / 25R	19

<sup>(1)</sup> RWY 25R only for traffic via ELSIK, NIK, HELEN, DENUT, KOK and CIV / RWY 19 only for traffic via LNO, SPI, SOPOK, PITES and ROUSY; aircraft with MTOW between 80 and 200 t can use RWY 25R or 19 (at pilot discretion); aircraft with MTOW > 200 t shall use RWY 25R regardless the destination.

<sup>(2)</sup> Arrival on RWY 25L at ATC discretion only.

<sup>(3)</sup> No airport slot will be allocated for take-off between 0000 and 0500 (EBBR 2.20, § 1).

<sup>(4)</sup> No airport slot will be allocated for take-off between 2300 and 0500 (EBBR 2.20, § 1).

**Tableau 2. Schéma préférentiel d'utilisation des pistes depuis le 6/2/2014**

Source : AIP Belgium and G.D. of Luxembourg 3/4/2014

### 3.2. Vols

Six premières cartes montrent les trajectoires réelles suivies par tous les vols durant nos deux semaines témoins (jour, nuit et 24 heures).

La situation de jour en janvier 2014 (Figure 13) montre deux mouvements dominants : décollage sur la piste 25R vers Bruxelles avec virage à gauche (vers le sud-est) ou à droite (vers le nord et l'ouest), selon la destination des avions et la première balise à atteindre en conséquence. Le virage à gauche se compose en fait de deux séries de routes (LNO-SPI, vers l'est ; Rousy-Sopok-Pites vers le sud-est) tandis que le virage à droite se décompose rapidement en plusieurs routes. Sont ainsi survolés le nord et l'est de la Région de Bruxelles-Capitale (RBC), le Noorderland et l'Oostrand.

À ces deux ensembles de flux principaux s'ajoutaient trois axes complémentaires :

- la route Canal, créée en 2003 en tant que route de nuit et comme porte de sortie de crise suite au projet de concentration des vols de nuit (jamais exécuté) sur le seul Noorderland ; à partir du 28/7/2012, cette route a été utilisée le week-end en journée, en remplacement de la route Chabert qui traversait également la RBC de part en part mais selon un axe plus central ; dans tous les cas, ces vols sont destinés à soulager la route nord et ouest passant par le Noorderland et le Ring occidental vers Chièvres (CIV) ;
- des vols vers l'est (LNO-SPI) et le sud-est (Rousy-Sopok-Pites) opérés depuis la piste nord-sud 19 à certaines heures le week-end ;
- des vols de gros porteurs traversant tout Bruxelles et ne virant que très tard sur leur gauche afin de respecter la contrainte de survol de la balise de Huldenberg à 6000 pieds.

Cette configuration a été significativement modifiée à partir du 6/2/2014 (Figure 14). Fondamentalement, l'important flux d'avions décollant depuis la piste 25R virant jadis rapidement à gauche (routes Rousy-Sopok-Pites) a été réaffecté à :

- une nouvelle route traversant Bruxelles selon un axe Evere – Schaerbeek – Etterbeek – Auderghem – Watermael-Boitsfort ; celle-ci impacte également l'ouest de Woluwe-Saint-Pierre et Woluwe-Saint-Lambert ;
- une nouvelle route Canal se détachant de la route Canal préexistante à Drogenbos, avec virage à gauche vers le sud-est ; il faut donc dorénavant parler de routes Canal au pluriel.

En situation nocturne de janvier 2014 (Figure 15), on retrouve les mêmes routes qu'en journée, à l'exception du grand mouvement de virage à gauche depuis la piste 25R, remplacé par des décollages sur l'Oostrand depuis la piste 19. En outre, la route Canal est alors proportionnellement plus utilisée pour délester la route par le Noorderland et le Ring occidental vers la balise de Chièvres.

Suite aux nouvelles procédures de février 2014, ce passage par le Noorderland et le Ring occidental disparaît quasiment, les vols étant réaffectés à l'axe du Canal (depuis la piste 25R) et à une route sur l'Oostrand depuis la piste 19 avec virage à droite vers le sud-ouest (Figure 16).

Les deux cartes suivantes montrent le cumul des vols jour et nuit, avant (Figure 17) et après (Figure 18) le 6/2/2014.

### Remarque concernant les routes Canal :

De manière générale, il faut noter que le survol plus intensif de l'axe du Canal se voit mal sur les tracés radars car les vols y étant géographiquement très concentrés, leurs tracés se superposent. Ce problème est pris en compte avec la représentation de la répartition géographique du trafic selon les routes (points 3.4 et suivants).

Enfin, les deux dernières cartes (Figure 19 ; Figure 20) représentent ces survols en densité de survol (km/km<sup>2</sup> sur une semaine) pour compenser l'effet trompeur des tracés radars lorsque les vols se superposent. La comparaison de ces deux cartes montre bien l'important allègement du survol de l'Est de la RBC et de l'Oostrand, l'augmentation de la densité de survol sur l'axe du Canal et la création d'un nouvel axe de survol Evere - Schaerbeek – Etterbeek – Auderghem – Watermael-Boitsfort. Haren est dans tous les cas très survolé, quelles que soient les modalités de virage. **Qui plus est, il apparaît que ce dernier axe est intensivement survolé, selon des densités de trafic aérien jamais atteintes auparavant, ni à Bruxelles ni en périphérie, sauf dans l'axe direct de la piste 25R (décollages) et dans l'axe des atterrissages sur les pistes 07. Il apparaît donc que les nuisances ont été re-localisées de manière concentrée sur les deux axes traversant la RBC (Canal et Evere – Watermael-Boitsfort).**

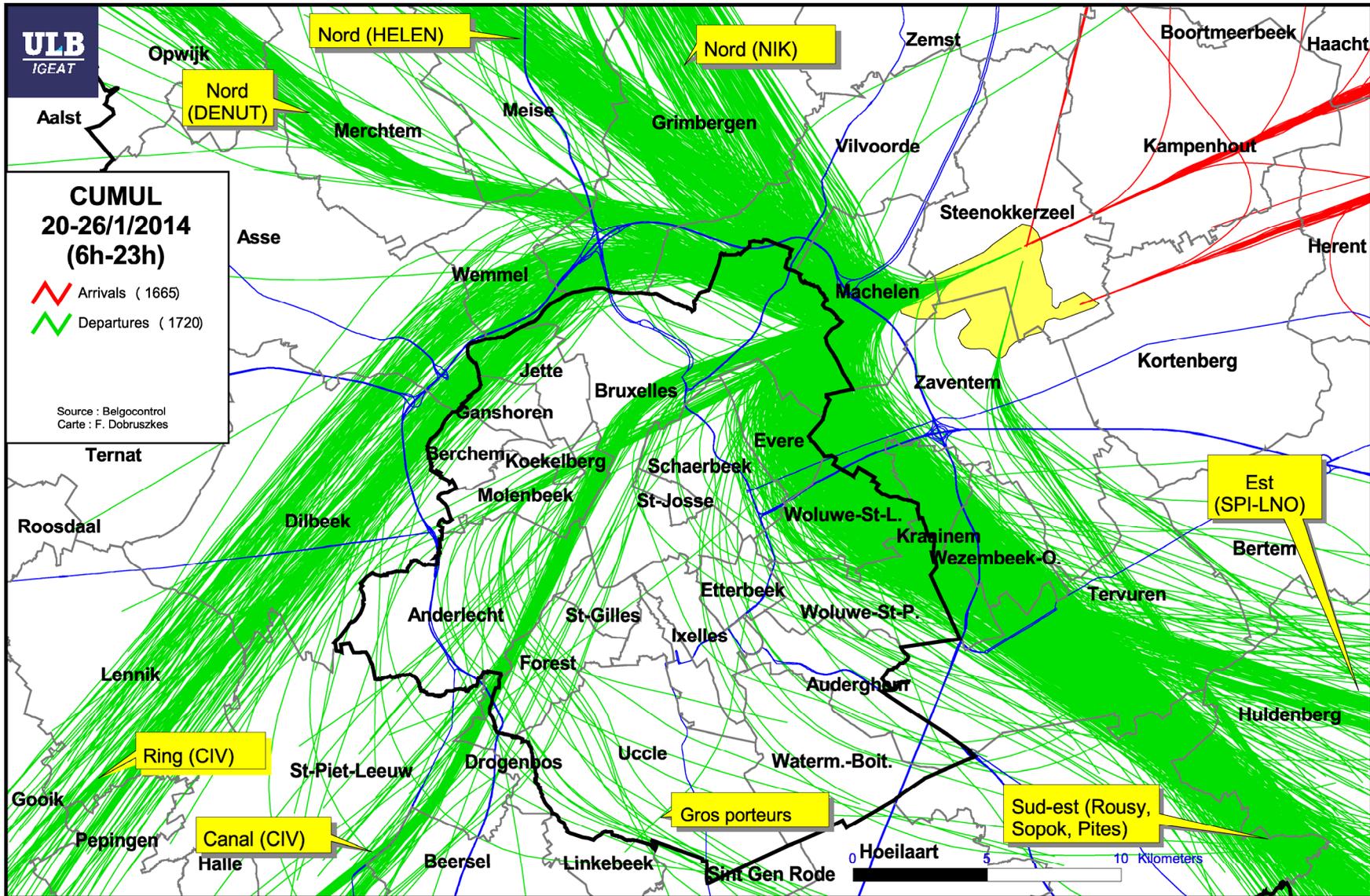


Figure 13. Vols de jour (6h-23h, 20-26/1/2014)

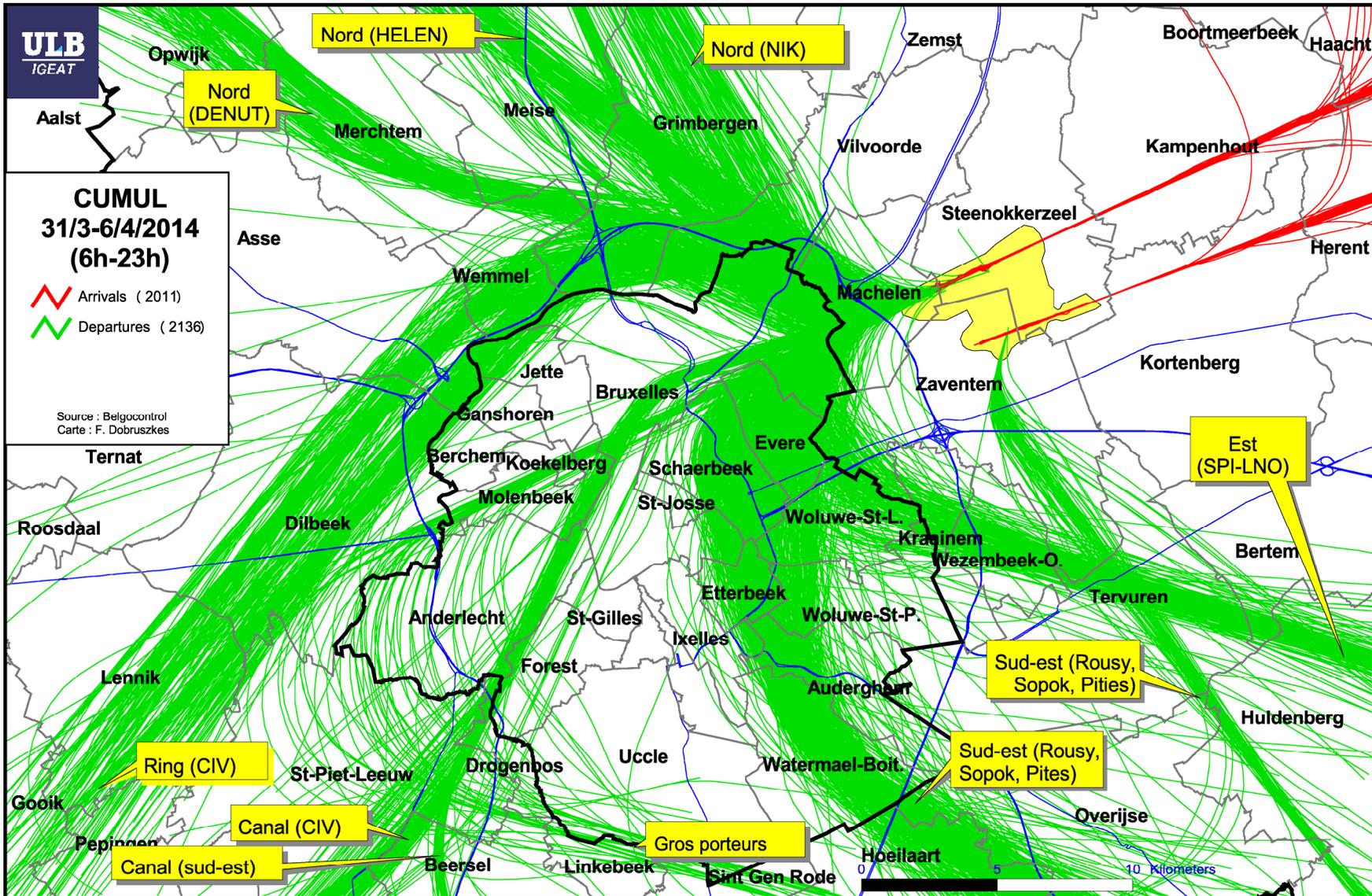


Figure 14. Vols de jour (6h-23h, 31/3-6/4/2014)

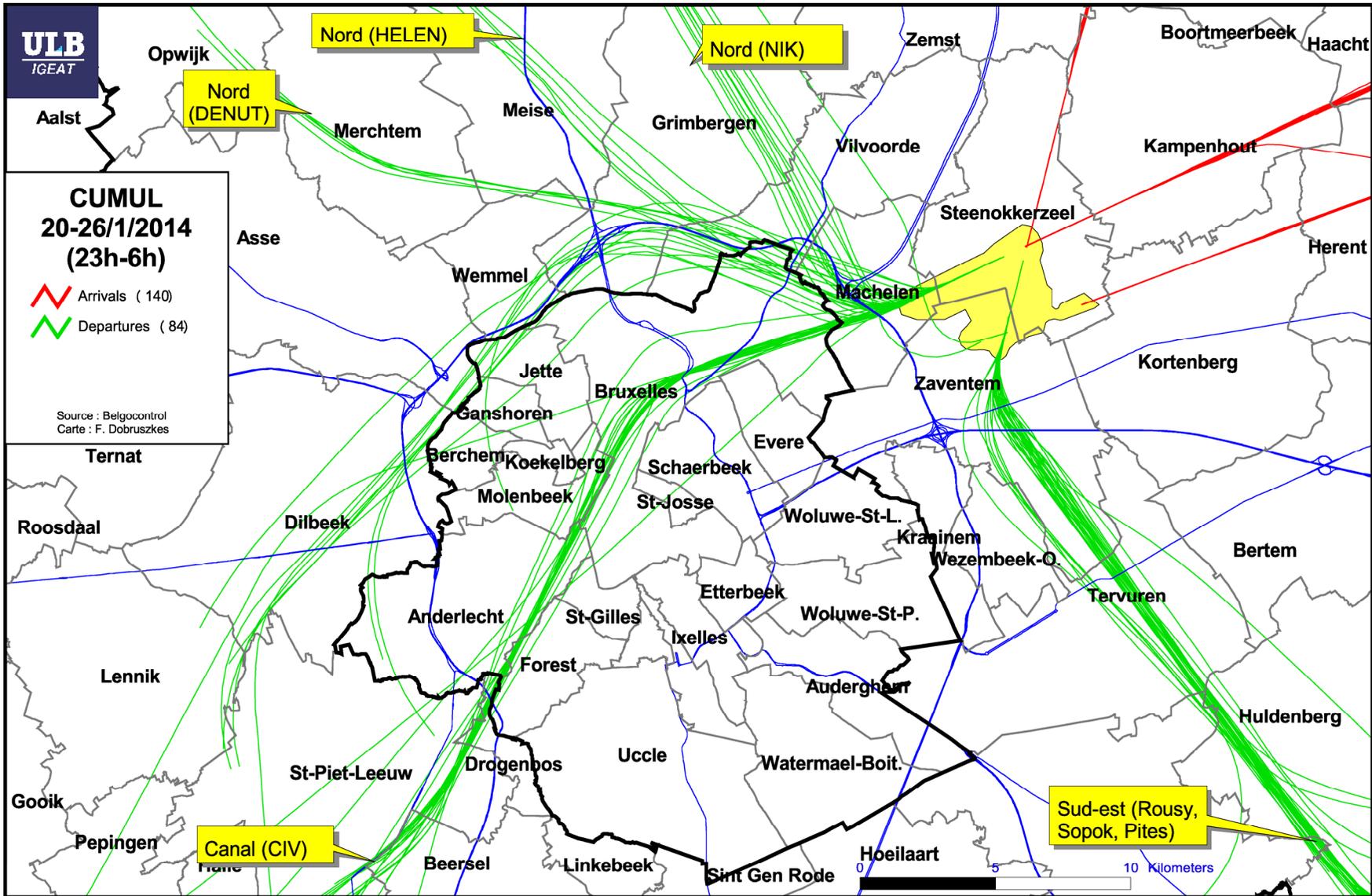


Figure 15. Vols de nuit (23h-6h, 20-26/1/2014)

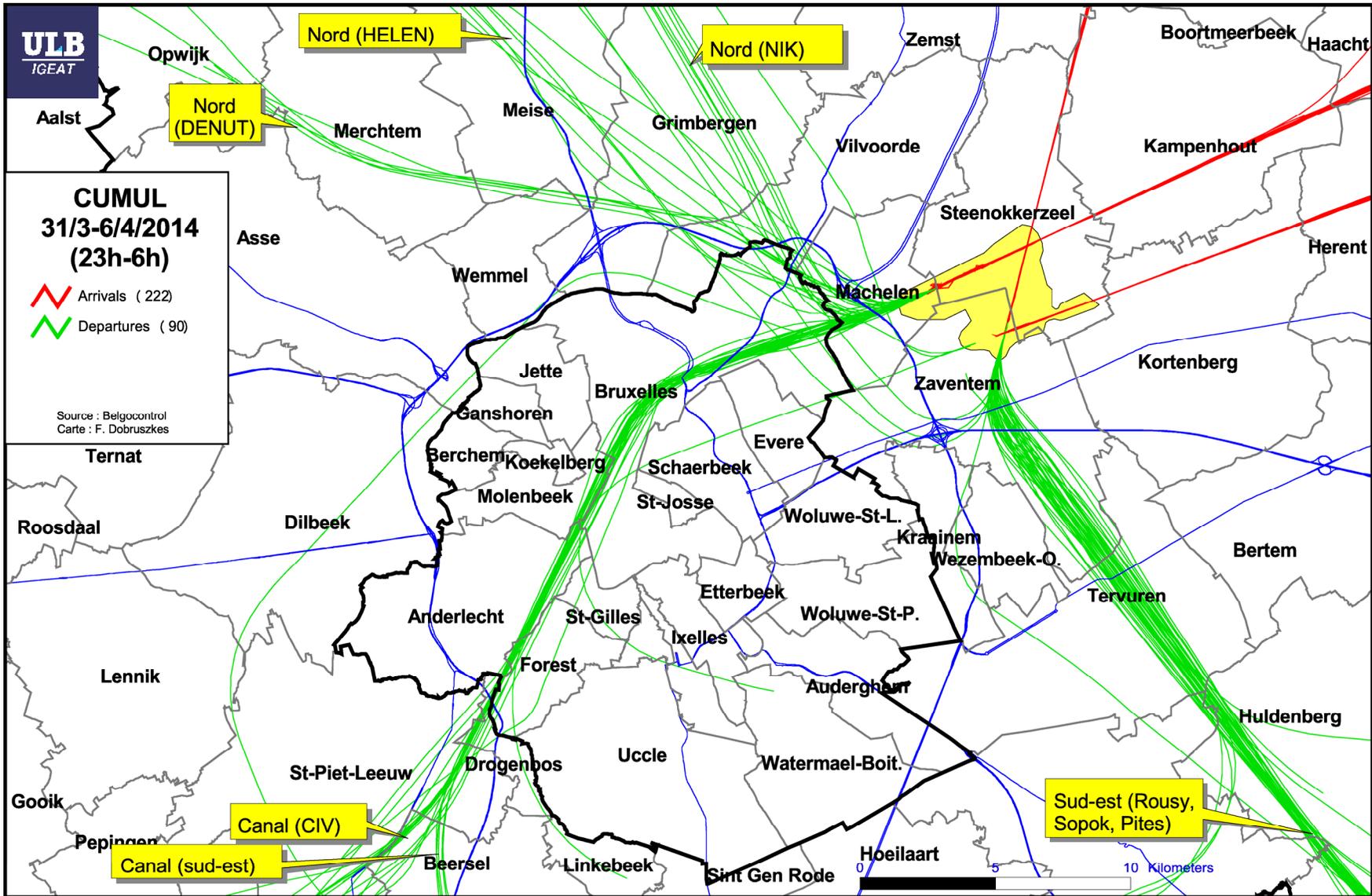


Figure 16. Vols de nuit (23h-6h, 31/3-6/4/2014)

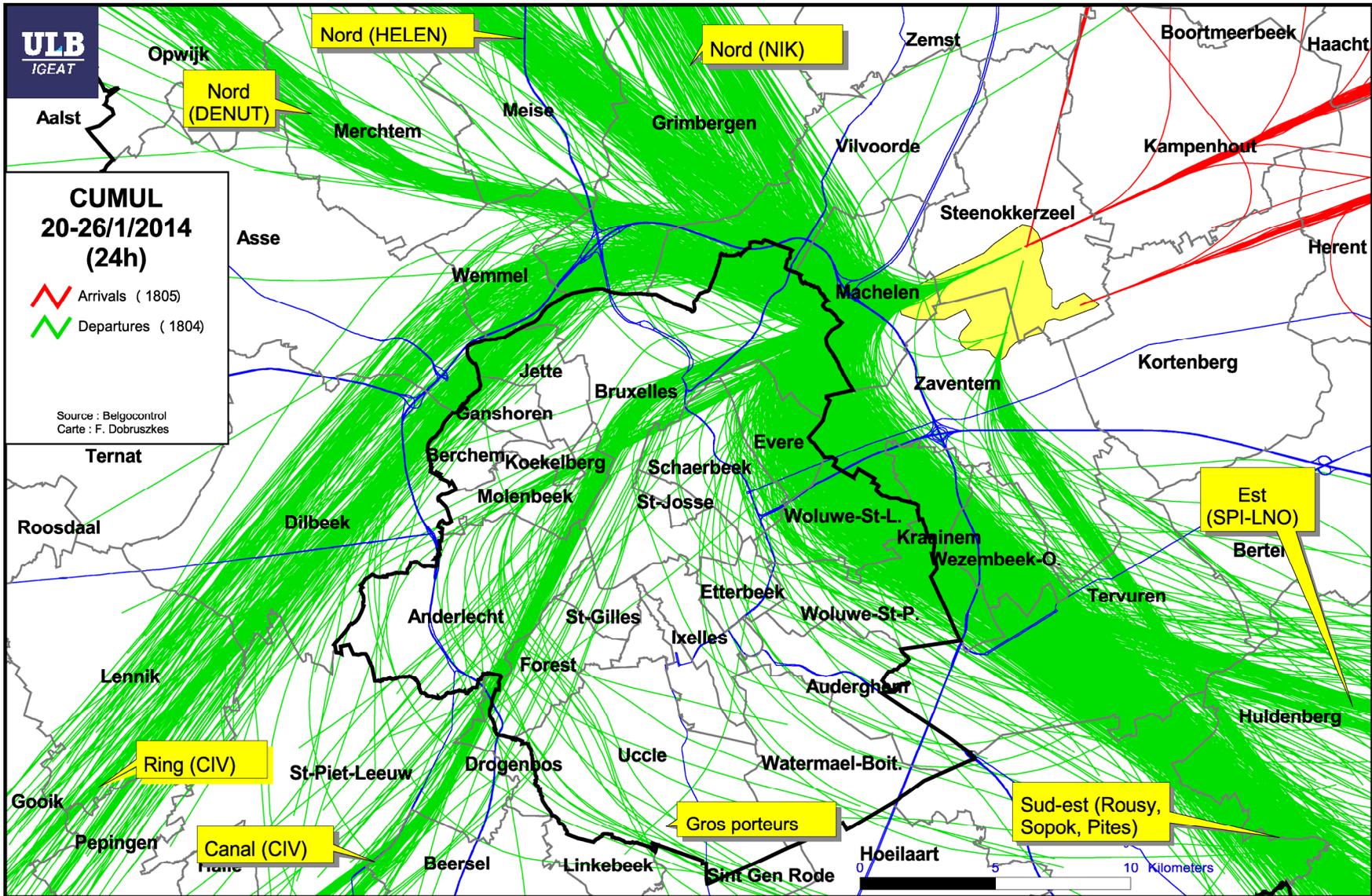


Figure 17. Vols de jour+nuit (20-26/1/2014)

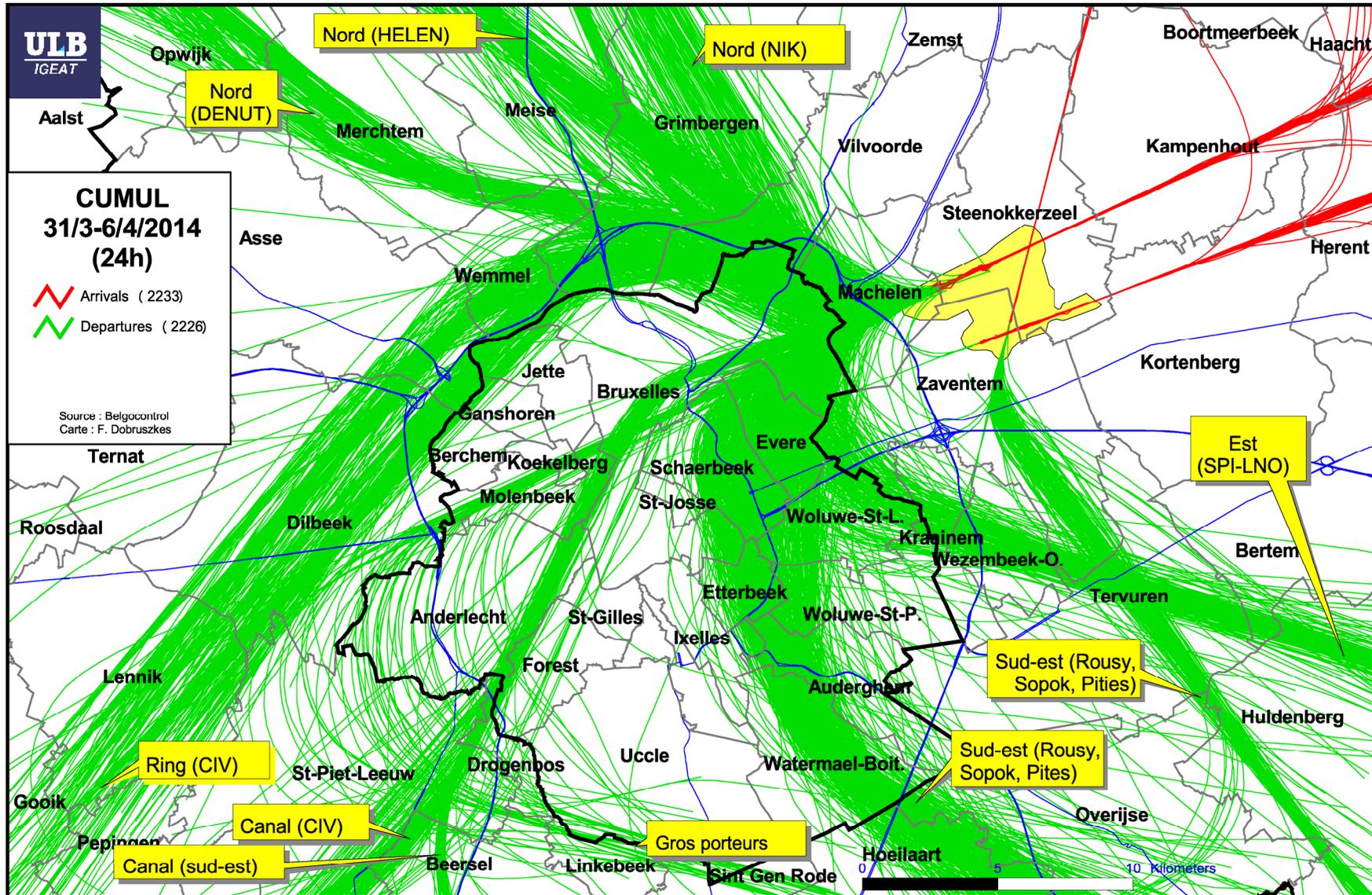


Figure 18. Vols de jour+nuit (31/3-6/4/2014)

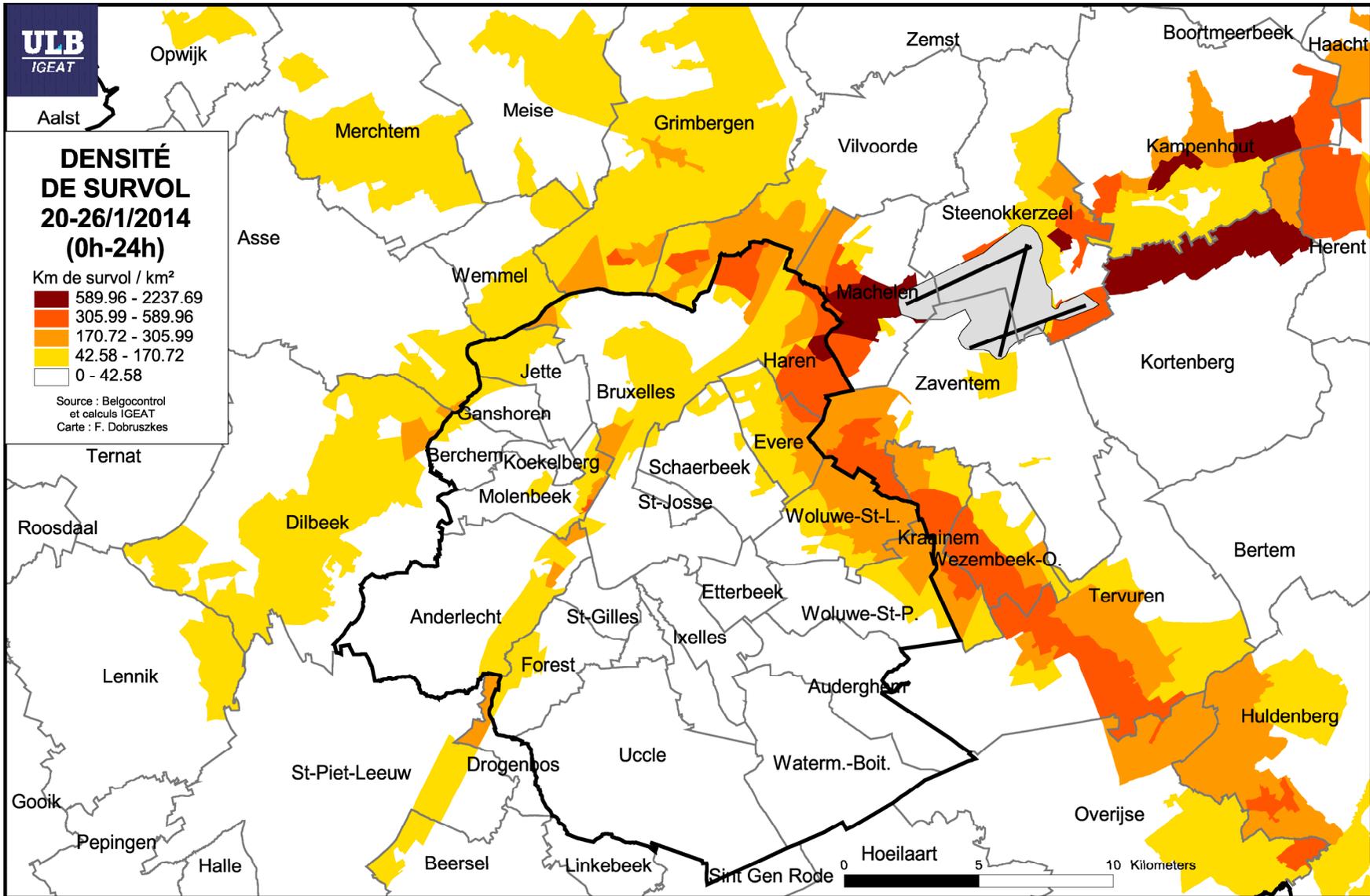


Figure 19. Densité de survol jour+nuit (20-26/1/2014)

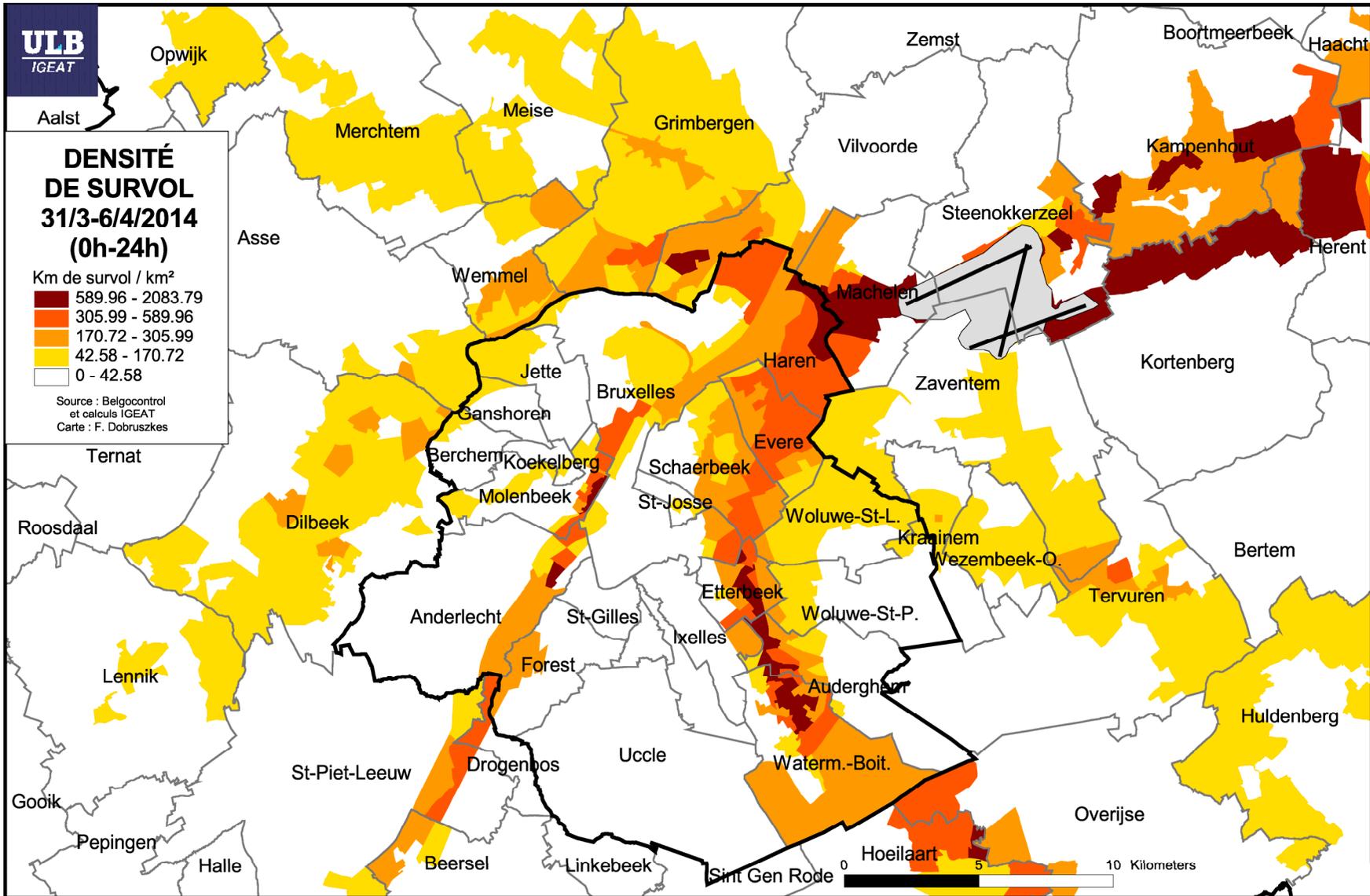


Figure 20. Densité de survol jour+nuit (31/3-6/4/2014)

### **3.3. Vols et volumes de population**

La seconde série de cartes reprend les six cartes précédentes, mais en y superposant le nombre d'habitants par secteur statistique (cercles mauves) (Figure 21 à Figure 26).

La simple comparaison des cartes suffit à montrer que les routes Canal et la nouvelle route Rousy-Sopok-Pites via Evere – Schaerbeek – Etterbeek – Auderghem – Watermael-Boitsfort conduisent à survoler significativement plus d'habitants que les routes qu'elles ont permis de délester (à savoir la route via le Noordsrand et le Ring occidental, d'une part, et l'ancienne route Rousy-Sopok-Pites par virage à gauche plus brusque depuis la piste 25R). Qui plus est, des quartiers qui n'étaient jadis pas survolés, ou seulement à la marge, le sont aujourd'hui intensivement du fait de la nouvelle route Rousy-Sopok-Pites.

On constate également que la route du Canal, souvent présentée comme « industrielle » et « inhabitée » lors de sa mise en service en 2003, survole en fait des quartiers très peuplés à partir de 8 km d'éloignement de l'aéroport.

Le survol d'un nombre plus élevé d'habitants pose inévitablement la question de l'exposition de la population au bruit, mais également potentiellement un problème de sécurité publique.

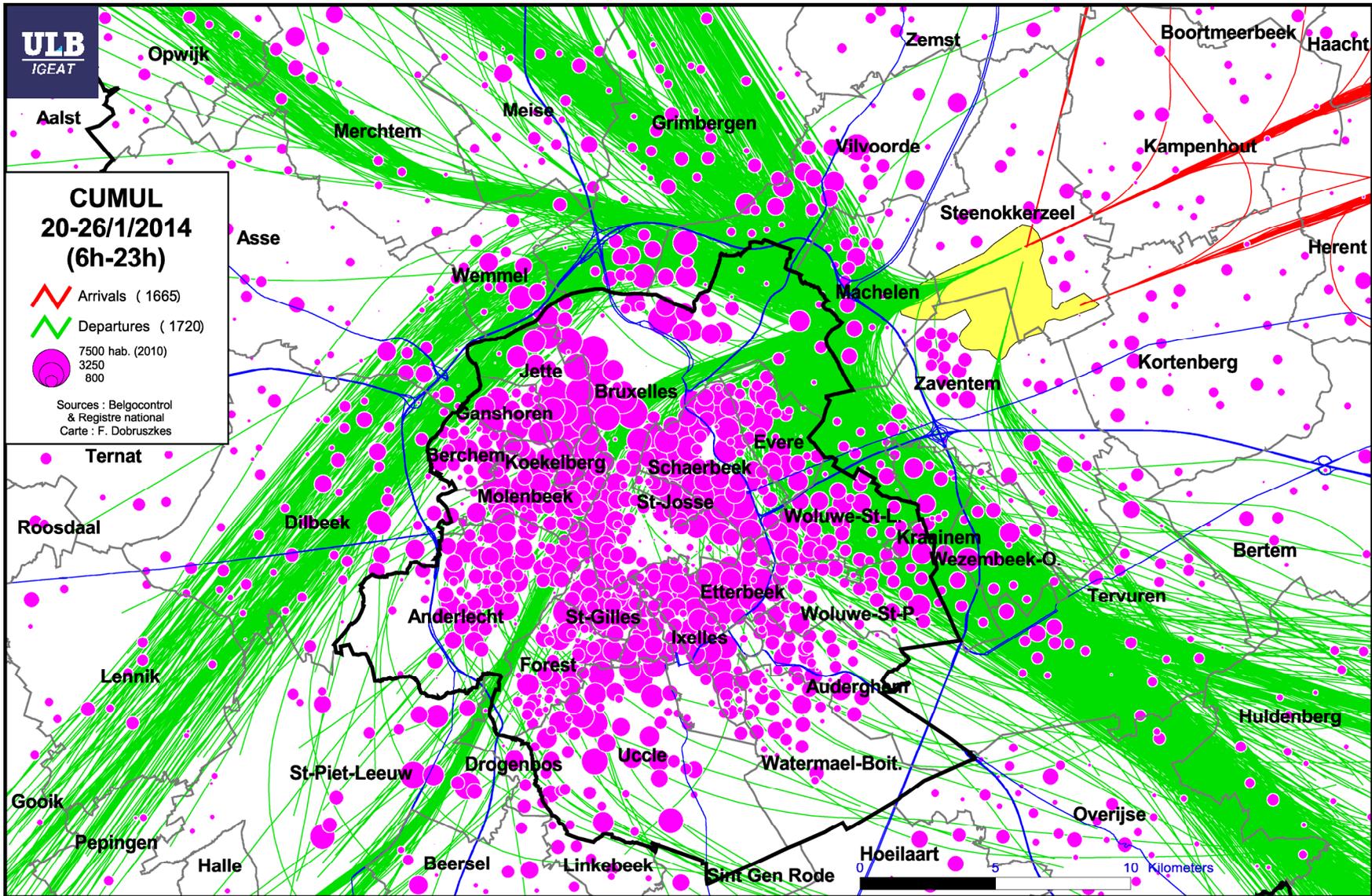


Figure 21. Vols de jour et population résidente (6h-23h, 20-26/1/2014)

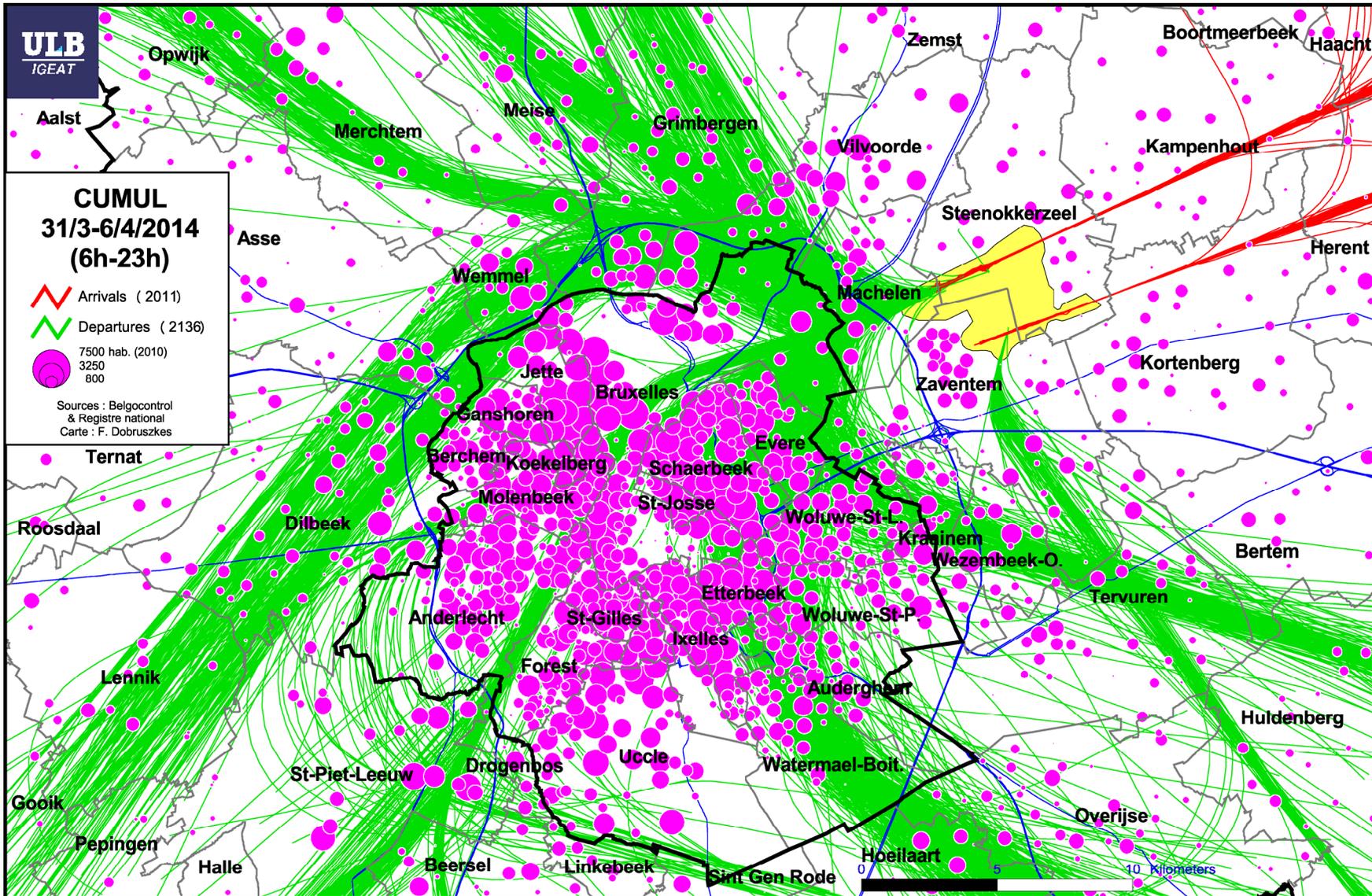


Figure 22. Vols de jour et population résidente (6h-23h, 31/3-6/4/2014)

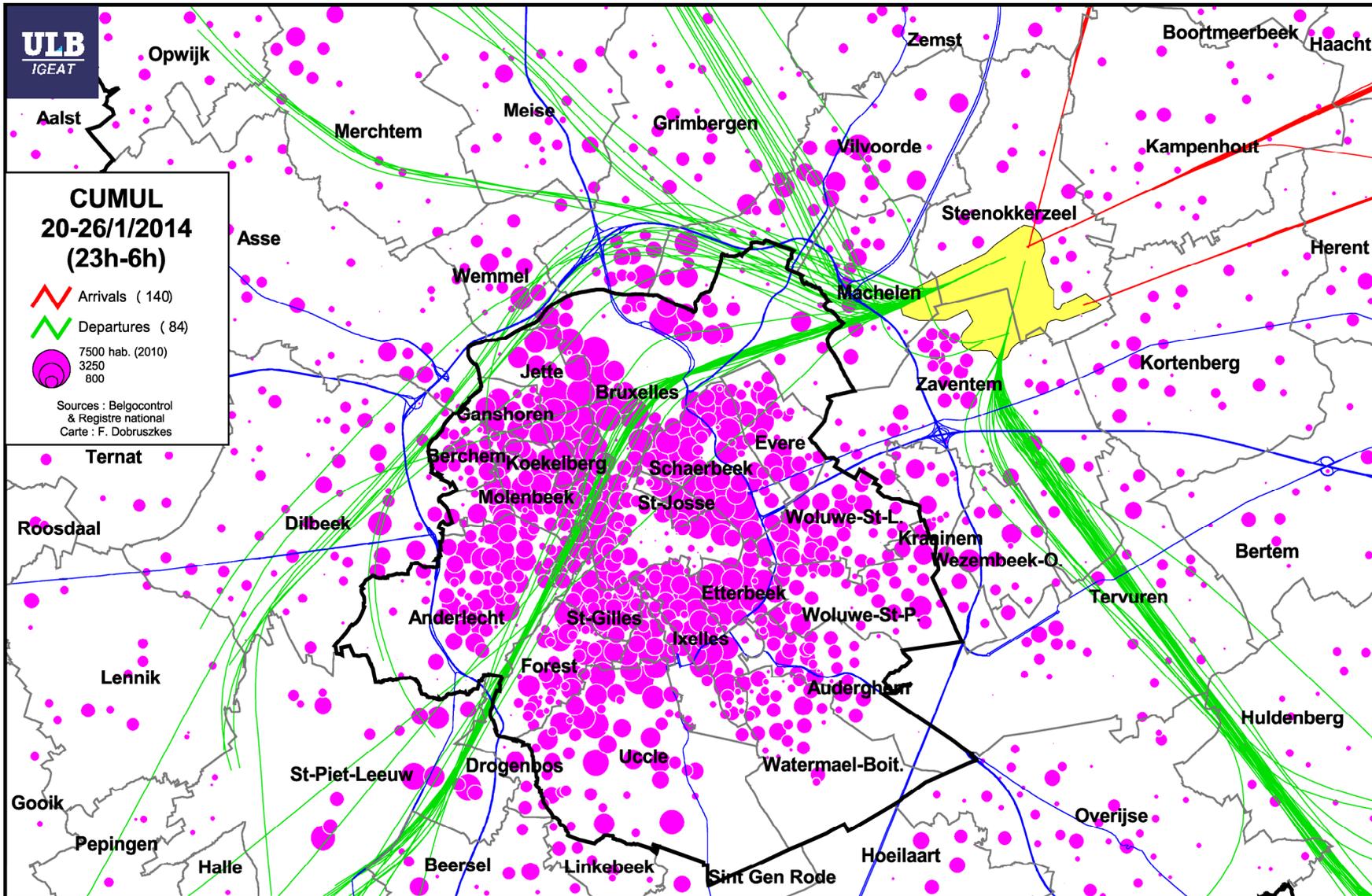


Figure 23. Vols de nuit et population résidente (23h-6h, 20-26/1/2014)

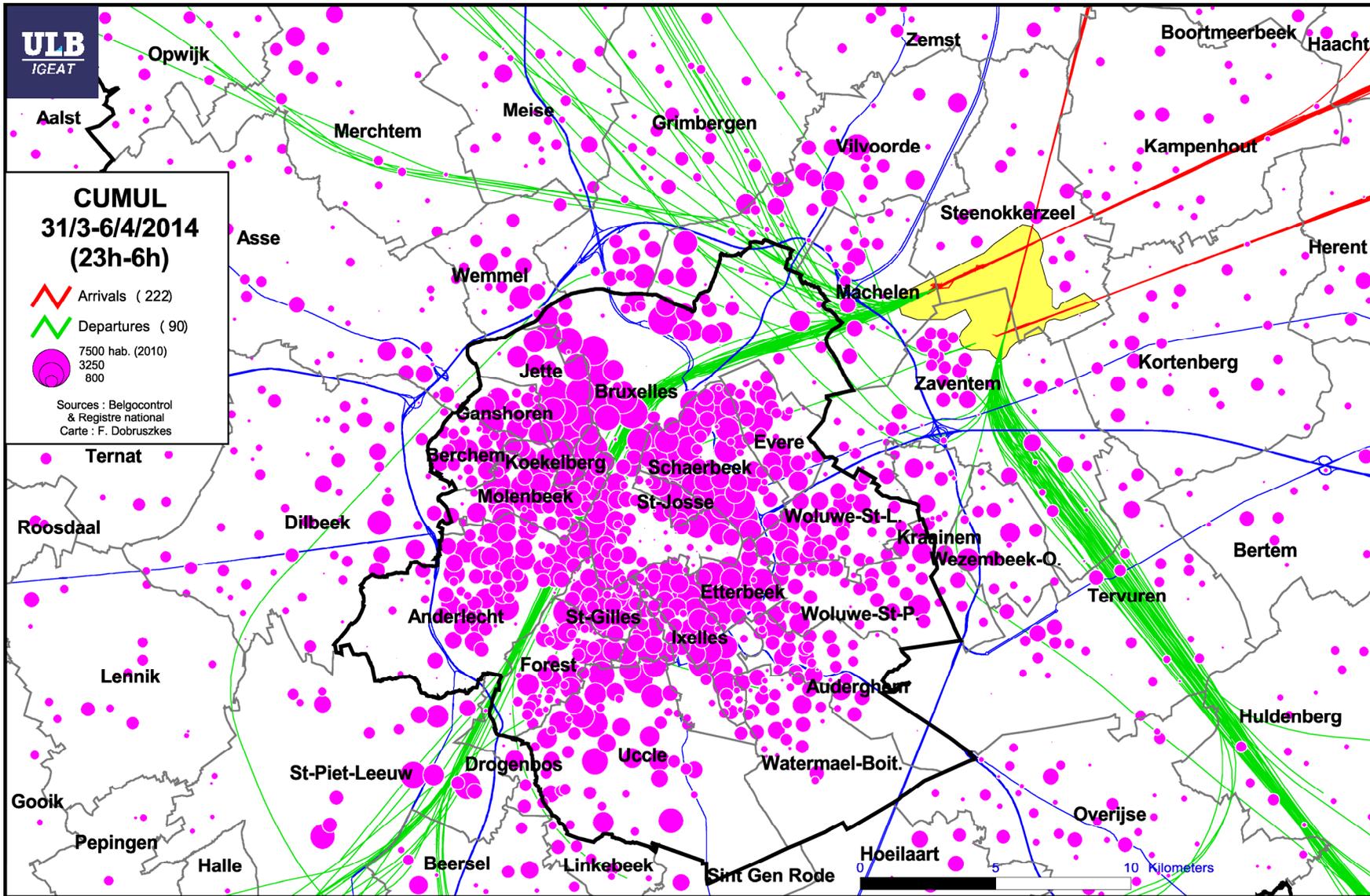


Figure 24. Vols de nuit et population résidente (23h-6h, 31/3-6/4/2014)

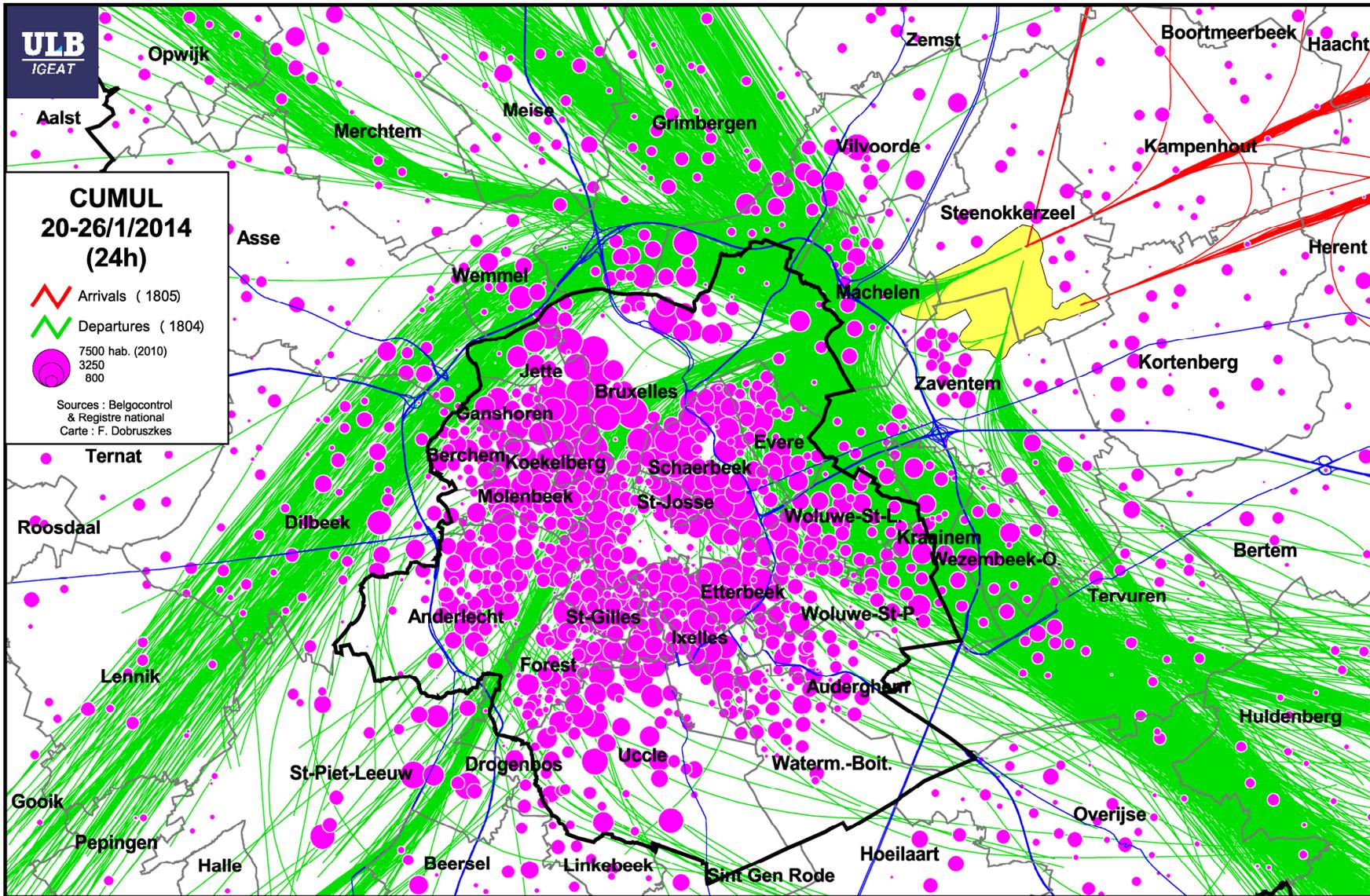


Figure 25. Vols de jour+nuit et population résidente (20-26/1/2014)

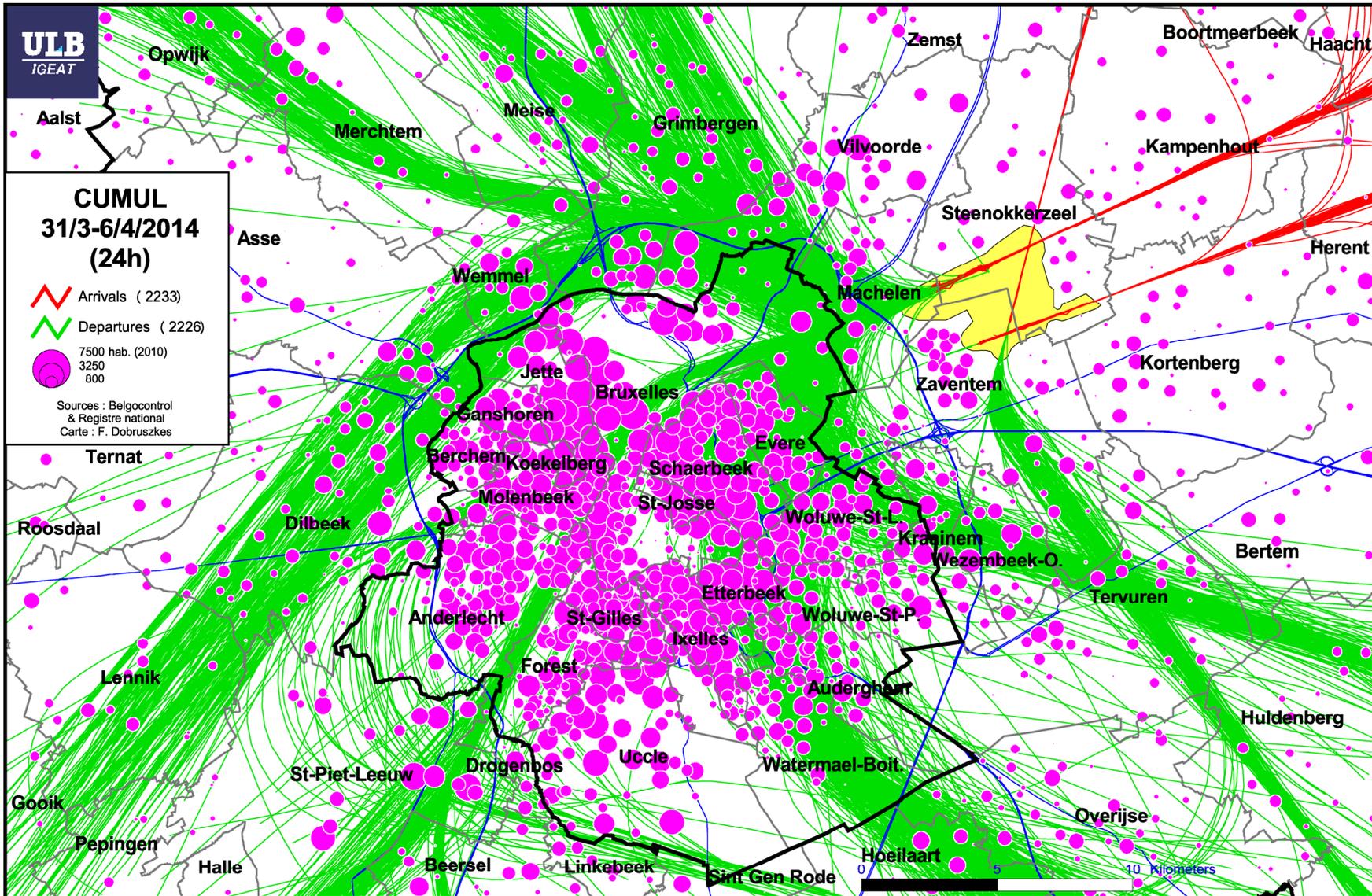


Figure 26. Vols de jour+nuit et population résidente (31/3-6/4/2014)

### 3.4. Répartition géographique du trafic selon les routes

Basculons maintenant de la représentation du trafic par vols à une représentation par route selon l'intensité de leur utilisation durant une semaine. Les principaux changements constatés plus haut sont ainsi quantifiés avec précision (Tableau 3). Rappelons qu'il s'agit des mouvements durant deux semaines types correspondant au schéma préférentiel des pistes, et que la situation annuelle moyenne en diffère un peu (voir point 3.7, page 59).

Piste + routes	Jour (6h-23h)		Nuit (23h-6h)		24 heures	
	Janvier*	Avril**	Janvier*	Avril**	Janvier*	Avril**
<b>Limite Est RBC et Oostrand :</b>						
25R Roussy-Sopok-Pites (classique)	37,8 %				36,1 %	
25R SPI-LNO	11,3 %	9,2 %			10,8 %	8,8 %
19 LNO-SPI	0,3 %	0,3 %	1,2 %		0,3 %	0,3 %
19 Roussy-Sopok-Pites	1,0 %	2,2 %	36,9 %	4 %	2,7 %	3,7 %
19 (CIV)		0,2 %		3,3 %		0,3 %
19 (Nord)				3,3 %		0,2 %
<b>Total limite Est RBC et Oostand</b>	<b>50,5 %</b>	<b>11,9 %</b>	<b>38,1 %</b>	<b>46,7 %</b>	<b>49,9 %</b>	<b>13,3 %</b>
<b>Vers la ville dense :</b>						
25R Canal (CIV)	5,3 %	8,0 %	23,8 %	22,2 %	6,2 %	8,5 %
25R Canal (puis vers l'Est)		1,8 %		6,7 %		2,0 %
25L Canal				1,1 %		
25R Gros porteurs	1,2 %	2,5 %		2,2 %	1,1 %	2,5 %
25R Roussy-Sopok-Pites (modifiée)		33,9 %				32,6 %
<b>Total quartiers denses</b>	<b>6,5 %</b>	<b>46,2 %</b>	<b>23,8 %</b>	<b>32,2 %</b>	<b>7,3 %</b>	<b>45,6 %</b>
<i>dont centre-ville</i>	<i>6,5 %</i>	<i>12,2 %</i>	<i>23,8 %</i>	<i>32,2 %</i>	<i>7,3 %</i>	<i>13,0 %</i>
<b>Noordrand (virage à droite) :</b>						
25R Nord (DENUT)	6,4 %	8,0 %	3,6 %	4,4 %	6,3 %	7,8 %
25L Nord (DENUT)				1,1 %		
25R Nord (ELSIK)	0,2 %	0,1 %			0,2 %	0,1 %
25R Nord (HELEN)	10,1 %	7,4 %	8,3 %	6,7 %	1,0 %	7,3 %
25R Nord (KOK)	0,2 %				0,2 %	
25R Nord (NIK)	11,6 %	10,2 %	13,1 %	7,8 %	11,7 %	10,1 %
25L Nord (NIK)				1,1 %		
25R Ring O (CIV)	14,6 %	16,3 %	13,1 %		14,5 %	15,6 %
<b>Total Noordrand</b>	<b>43,0 %</b>	<b>41,9 %</b>	<b>38,1 %</b>	<b>21,1 %</b>	<b>42,8 %</b>	<b>41,1 %</b>
<b>EFFECTIF TOTAL</b>	<b>1 720</b>	<b>2 136</b>	<b>84</b>	<b>90</b>	<b>1 804</b>	<b>2 226</b>

\* 20-26/1/2014 \*\* 31/3-6/4/2014

**Tableau 3. Répartition des décollages par route, grande direction et période horaire (%)**

Les routes ont été regroupées en trois ensembles :

- les vols survolant les marges orientales de la Région bruxelloise et l'Oostrand, par virage à gauche depuis la piste 25R et utilisation de la piste 19 nord-sud (fond jaune) ;
- les vols survolant la ville dense, à savoir les quartiers centraux (routes Canal et des gros porteurs et nouvelles routes Evere – Watermael-Boitsfort) (fond bleu) ;

- les vols survolant les marges septentrionales de la Région bruxelloise et le Noordrand, par virage à droite presque uniquement depuis la piste 25R (fond vert).

Bien entendu, on trouve divers quartiers plus ou moins denses dans les trois ensembles, mais le second groupe se caractérise à la fois par des densités souvent bien plus élevées et par un large continuum de forte densité.

**Au décollage** (Tableau 3 et Figure 27 à Figure 32), on note ainsi :

- le renforcement des routes Canal en particulier le jour (passant de 5,3% des décollages à 9,8%) mais également la nuit (passant de 23,8% à 30,0%) ; cette évolution provient de vols re-routés depuis la route du Ring ouest (le jour) et depuis la piste 19 et l’Oostrand (la nuit) ;
- la quasi fin de l’utilisation nocturne de la route du Ring ouest (via le Noordrand depuis la piste 25R), les vols étant re-routés via la piste 19 via l’Oostrand (tout en étant moins nombreux dans l’absolu pour la semaine d’avril) ;
- le déplacement, très visible sur les cartes précédentes, de l’ensemble de routes Rousy-Sopok-Pites, qui ne relève plus du virage à gauche vers les marges de la RBC et l’Oostrand, mais dorénavant d’un virage plus lâche vers les quartiers denses de la ville (cf. infra).

**Au final, la répartition des décollages entre grandes ensembles spatiaux a évolué comme suit** (Tableau 3 et Figure 27 à Figure 32) :

- la part des décollages vers les limites orientales de la RBC et de l’Oostrand passe de 49,9% à 13,3% (avec une très forte diminution le jour, de 50,5% à 11,9%, et une augmentation la nuit mais portant sur des effectifs absolus faibles) ;
- la part des décollages nocturnes vers le Noordrand a diminué de presque moitié (de 38,1% à 21,1%), les vols étant ayant été transférés sur la route Canal et à une nouvelle route piste 19 – Oostrand et virage à droite vers Chièvres ;
- la combinaison de l’utilisation plus intensive du Canal et du déplacement de la route Rousy-Sopok-Pites vers la ville (axe Evere – Schaerbeek est – Etterbeek – Auderghem ouest – Watermael-Boitsfort) a pour conséquence que **les quartiers denses de Bruxelles sont maintenant survolés par 46,2% des décollages diurnes contre 6,5% auparavant** ;
- **au total, en additionnant vols diurnes et nocturnes, la part de décollages survolant les quartiers denses de Bruxelles passe de 7,3% à 45,6% ; parmi eux, les quartiers les plus denses (abords du Canal) voient leur part de décollages passer de 7,3% à 13,0%.**

#### A l'atterrissage (Tableau 4) :

Les évolutions sont minimales et tiennent sans doute à l'évolution des vols opérés (origines qui changent selon les mois). On notera en particulier que parmi les deux pistes 25, la gauche (25L) est plus utilisée le jour et la droite (25R) est plus utilisée la nuit.

Piste	Jour (6h-23h)		Nuit (23h-6h)		24 heures	
	Janvier*	Avril**	Janvier*	Avril**	Janvier*	Avril**
Piste 19	3,2%	0,0%	4,3%	12,2%	3,3%	1,2%
Piste 25L	69,4%	74,0%	29,3%	31,5%	66,3%	69,8%
Piste 25R	27,3%	26,0%	66,4%	56,3%	30,4%	29,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
<b>Effectif total</b>	<b>1 665</b>	<b>2 011</b>	<b>140</b>	<b>222</b>	<b>1 805</b>	<b>2 233</b>
* 20-26/1/2014    ** 31/3-6/4/2014						

**Tableau 4. Répartition des atterrissages par route, grande direction et période horaire (%)**

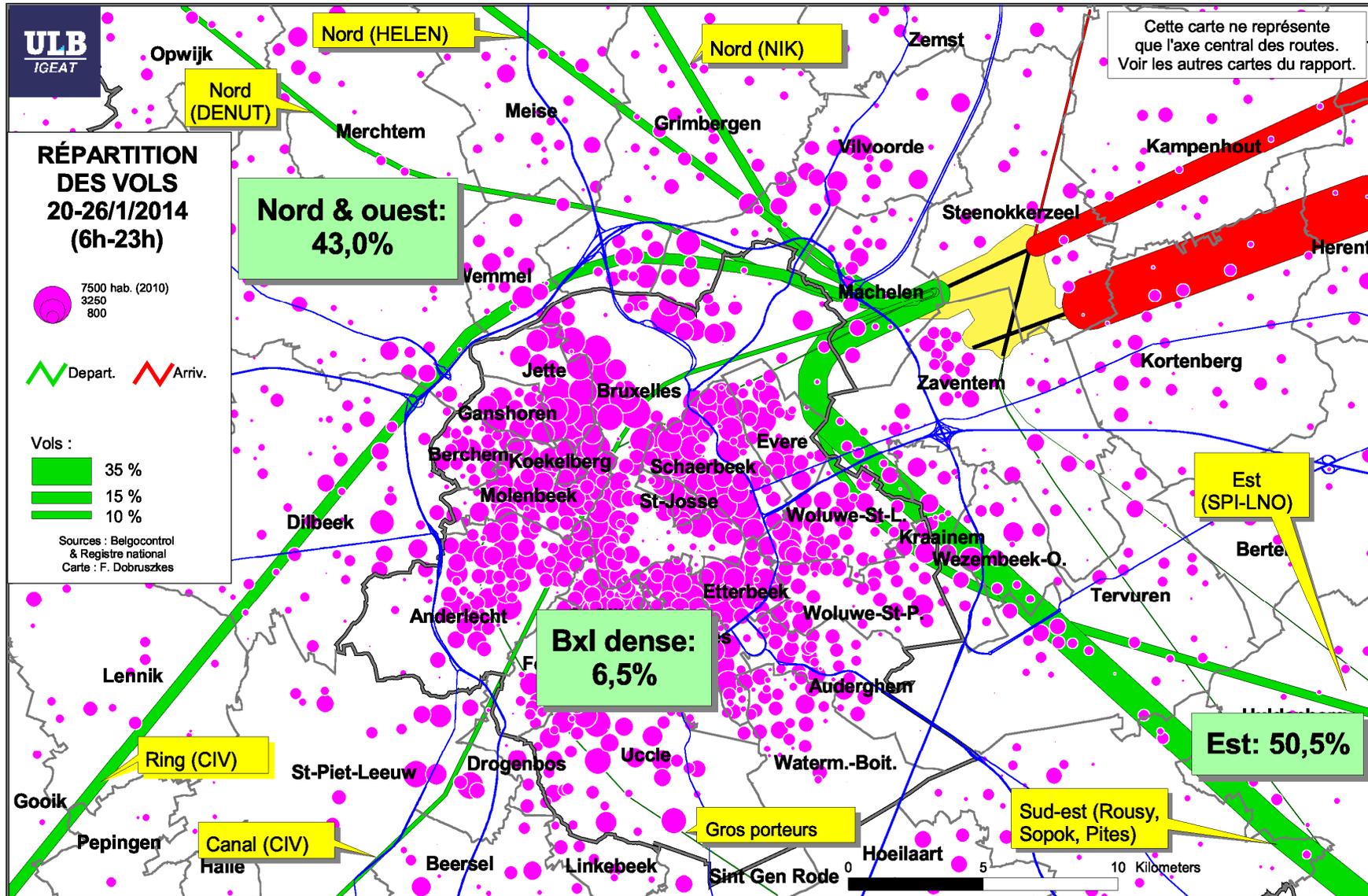


Figure 27. Répartition du trafic JOUR et population résidente (6h-23h, 20-26/1/2014)

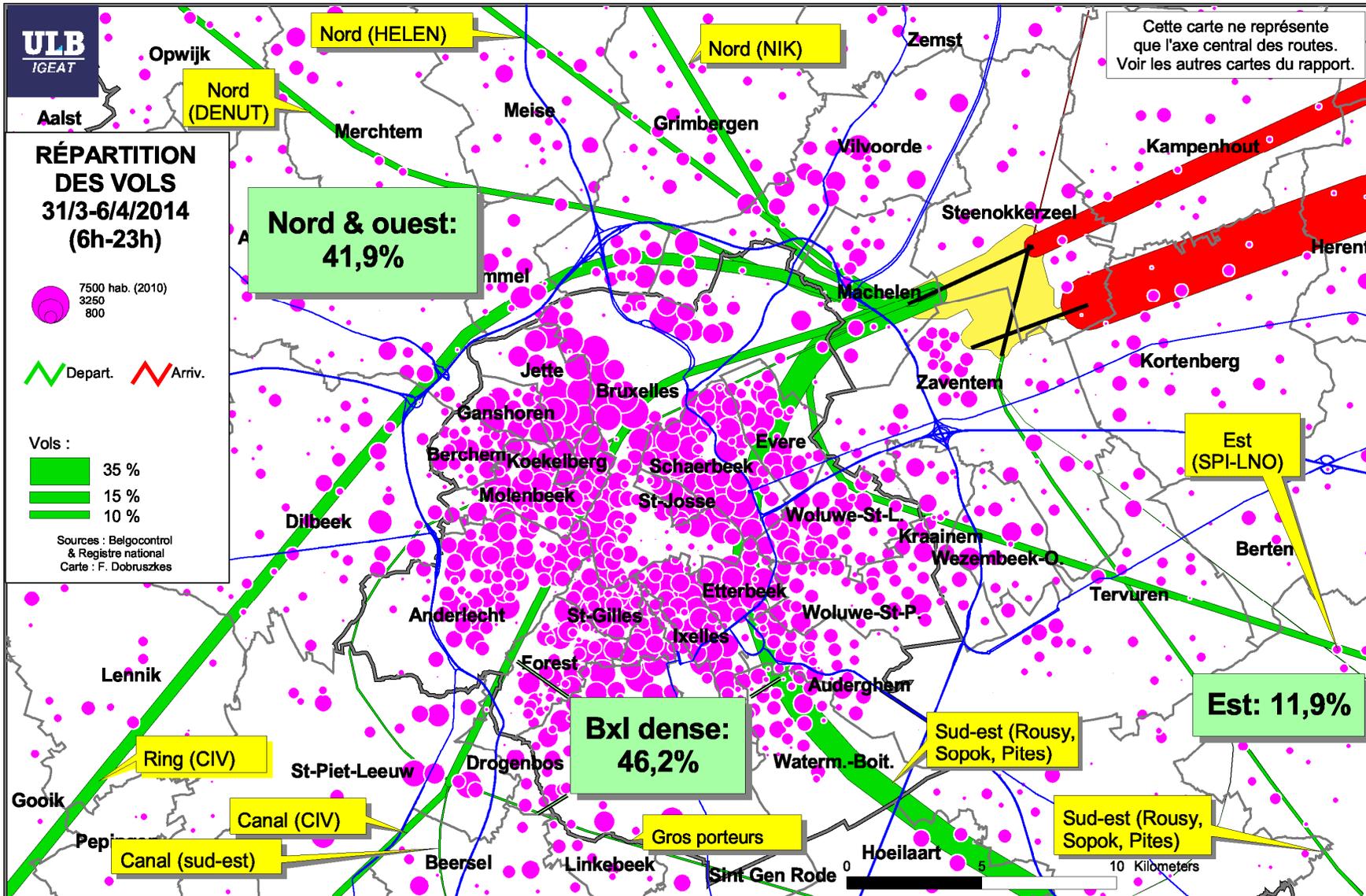


Figure 28. Répartition du trafic JOUR et population résidente (6h-23h, 31/3-6/4/2014)

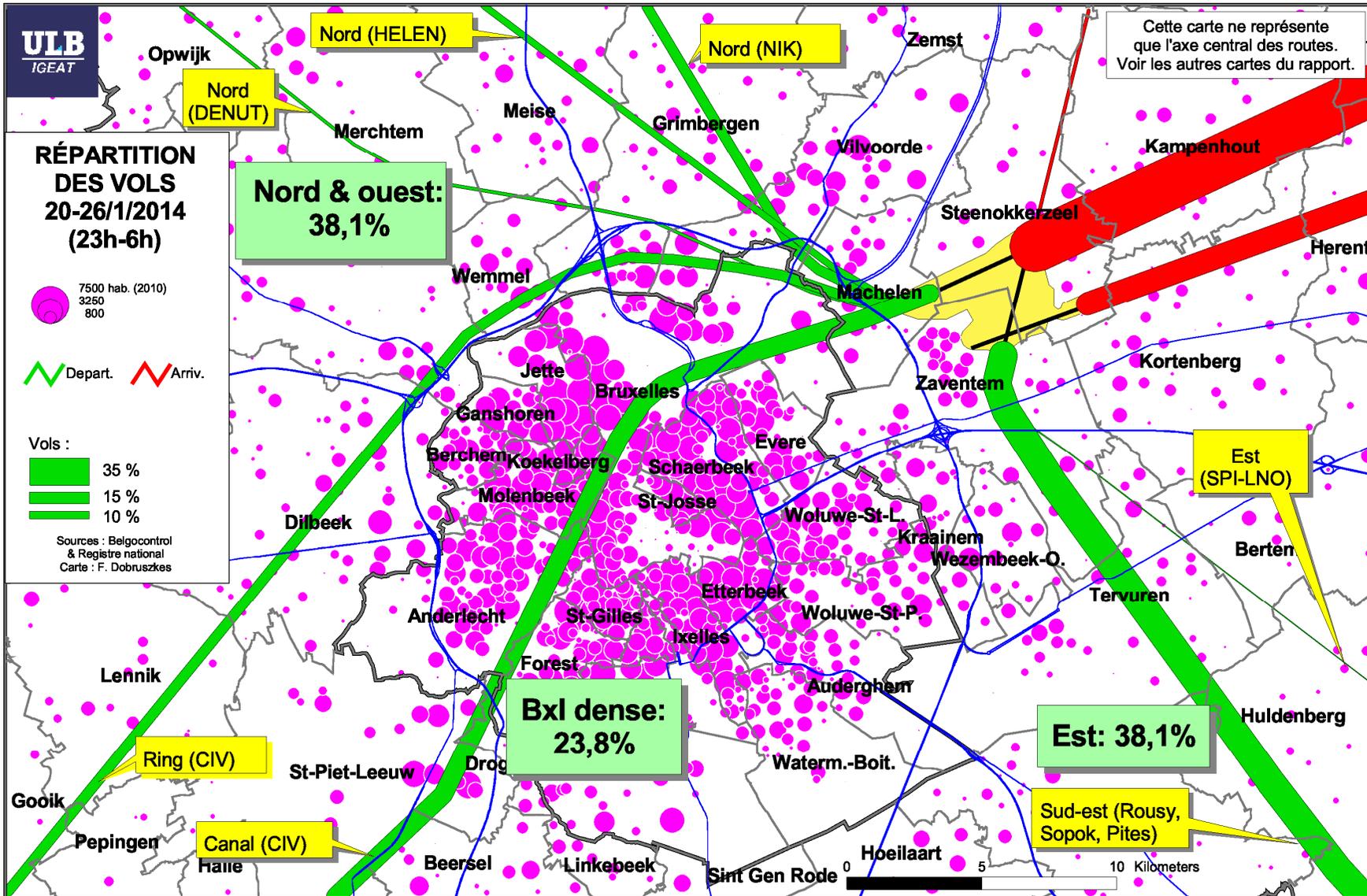


Figure 29. Répartition du trafic NUIT et population résidente (23h-6h, 20-26/1/2014)

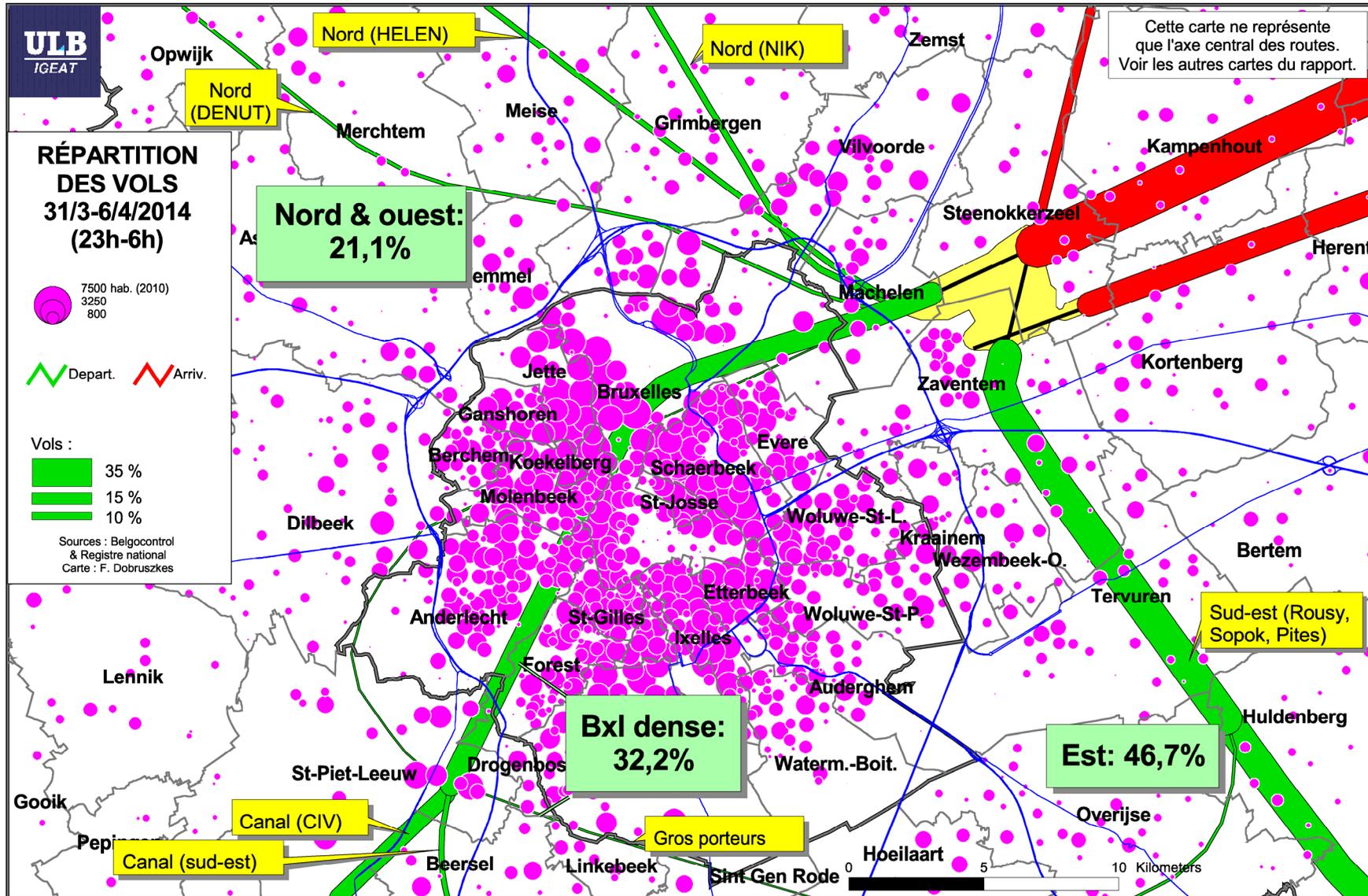


Figure 30. Répartition du trafic NUIT et population résidente (23h-6h, 31/3-6/4/2014)

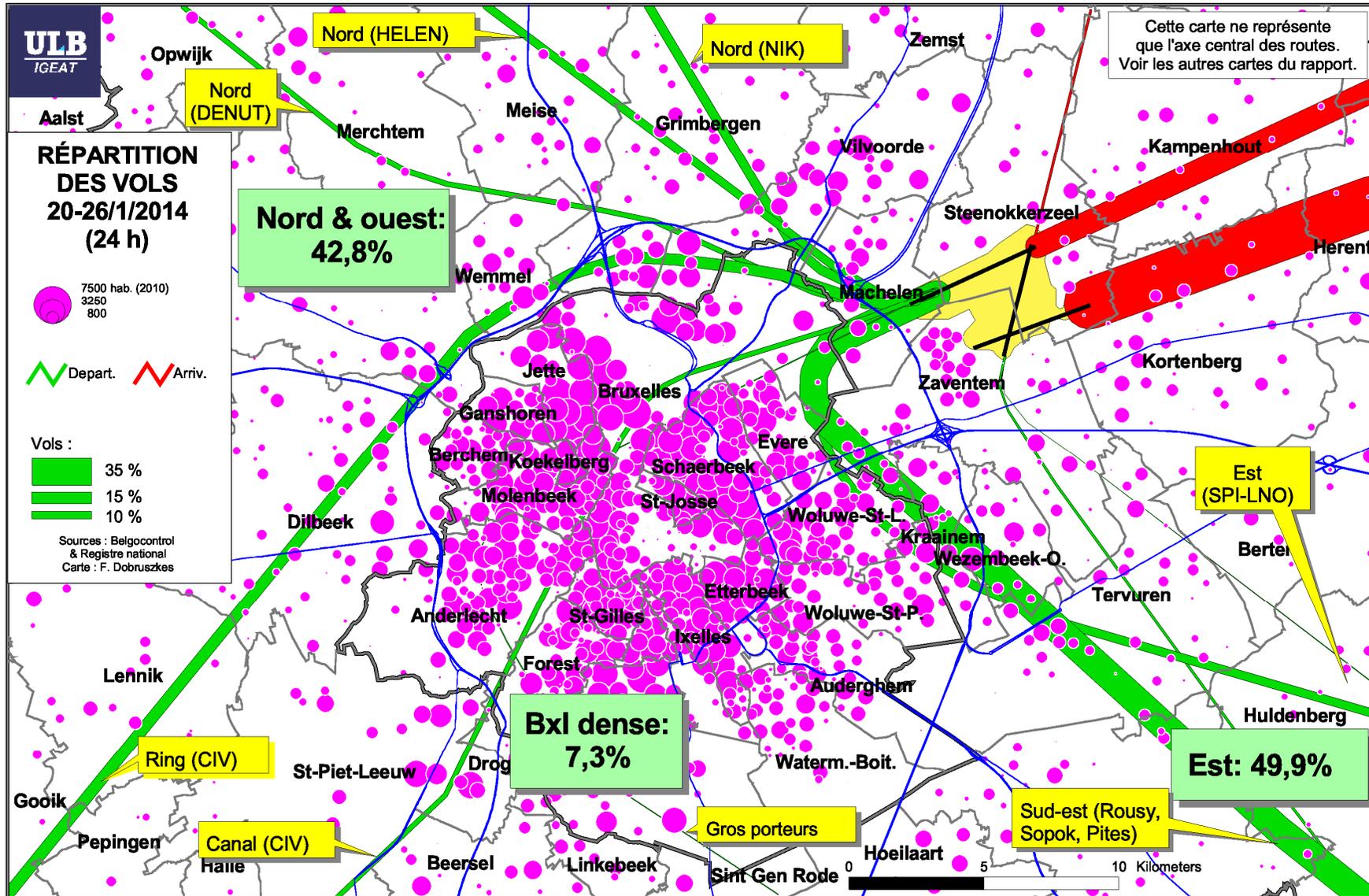


Figure 31. Répartition du trafic JOUR+NUIT et population résidente (20-26/1/2014)

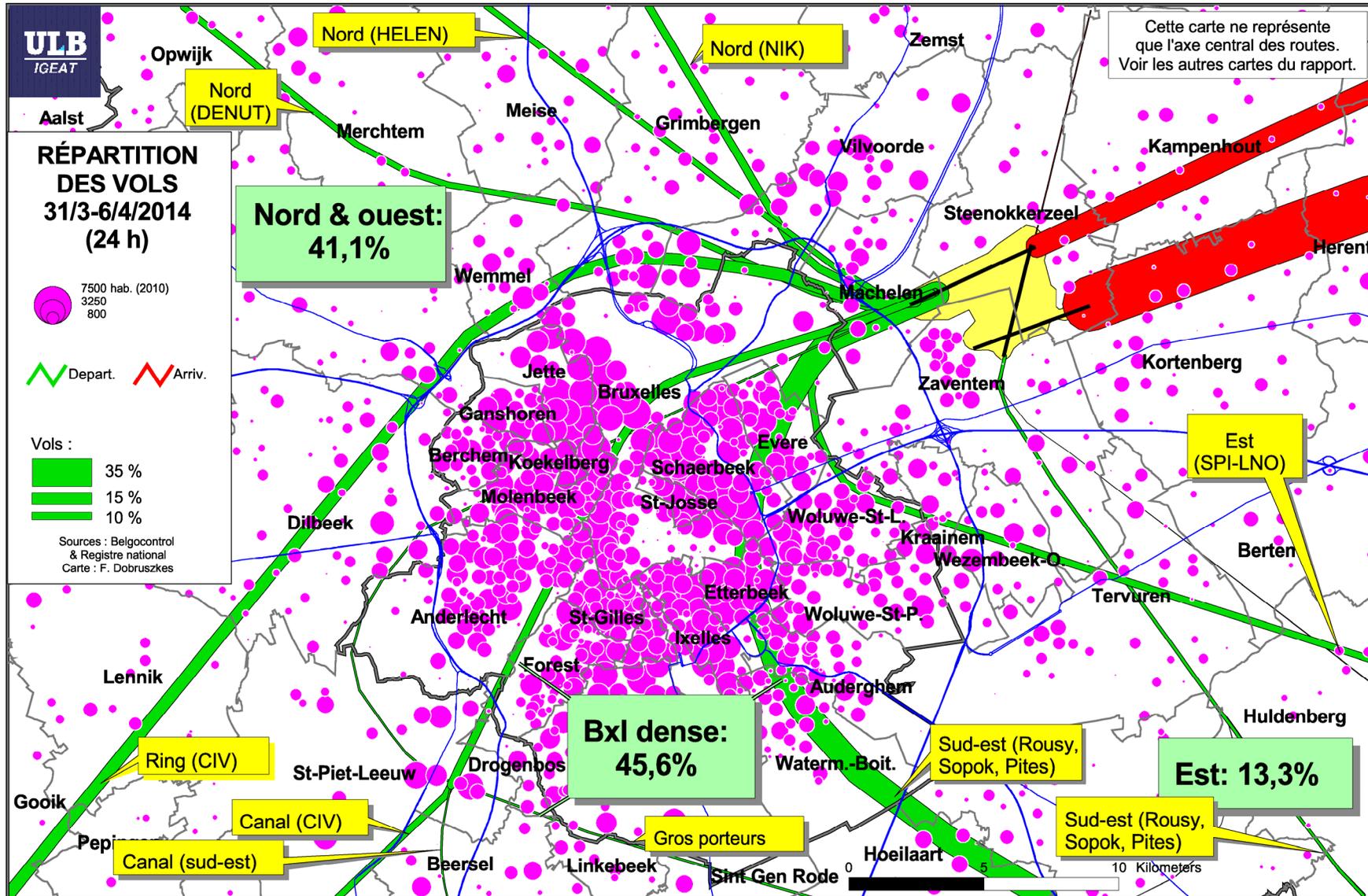


Figure 32. Répartition du trafic JOUR+NUIT et population résidente (31/3-6/4/2014)

### 3.5. Répartition du trafic et densités de population

Les six cartes suivantes (Figure 33 à Figure 38) reprennent la même information quant à la répartition du trafic aérien, mais cette fois avec les densités de population en fond. Pour plus clarté, deux autres cartes combinent ces densités avec l'axe central des routes (Figure 39 et Figure 40).

Avant les nouvelles procédures de février 2014, les quartiers à haute densité de population de la région métropolitaine bruxelloise étaient largement évités, à l'exception notoire de ceux sis le long des routes Canal (Figure 33, Figure 35, Figure 37 et Figure 39). Cela ne signifie pas pour autant que les routes pré-février 2014 ne survolaient aucun habitant et ne créait aucune nuisance.

Avec les nouvelles procédures du 6 février 2014, on voit clairement (Figure 34, Figure 36, Figure 38 et Figure 40) :

- l'augmentation du survol des quartiers les plus denses de Bruxelles (par renforcement de la route Canal préexistante vers Chièvres et la création de la nouvelle route Canal se détachant de la première à Drogenbos) ;
- le survol inédit d'un nouvel axe dense Evere – Schaerbeek – Etterbeek – Auderghem – Watermael-Boitsfort (nouvelle route Rousy-Sopok-Pites).

Les densités de population des quartiers concernées par les routes survolant les marges ou périphéries nord et est de Bruxelles se situent souvent en deçà des 2 000 hab./km<sup>2</sup> et dépassent rarement les 5 000 hab./km<sup>2</sup>. A contrario, les abords de la route Canal dépassent souvent 16 000 hab./km<sup>2</sup> voire même le seuil de 30 000 hab./km<sup>2</sup>. Le long de la nouvelle route Evere – Watermael-Boitsfort, les densités varient entre 10 000 et 20 000 hab./km<sup>2</sup> jusqu'à Auderghem inclus, puis entre 5 000 et 10 000 hab./km<sup>2</sup> à Watermael-Boitsfort.

**Ceci semble contradictoire avec la méthode proposée au Conseil des Ministres du 26 février 2010<sup>1</sup> et explicitement rappelée dans une instruction ministérielle du 15 mars 2012<sup>2</sup>, dont nous reproduisons ici un extrait pour la clarté de l'exposé (Figure 41 et Figure 42). Un groupe de travail officiel — composé des représentants des Vice-Premiers Ministres et de Belgocontrol, et présidé par le Secrétariat d'État à la Mobilité — a adopté une méthode qui visait à étudier de nouvelles routes selon différents critères parmi lesquels on peut noter que « *la concentration des vols au-dessus de zone fortement habitées sera limitée autant que possible* ». Force est de constater que c'est le contraire qui a été implémenté en février 2014. L'analyse du pourquoi et du comment de cette divergence dépasse le cadre de la présente étude, même si quelques pistes sont suggérées dans nos conclusions.**

Sur base de cette proposition, le Conseil des Ministres du 26 février 2010 a mandaté le Secrétaire d'État à la Mobilité pour « *procéder aux modifications de procédures de vol en suivant la*

---

<sup>1</sup> Note du Cabinet du Secrétaire d'État à la Mobilité au Conseil des Ministres datée du 25 février 2010 et concernant :

- Rapport d'avancement sur la gestion des nuisances sonores de l'aéroport de Bruxelles-National

- Proposition de décisions

<sup>2</sup> Instruction Ministérielle d'exécution des accords du Conseil des Ministres des 19 décembre 2008 et 26 février 2010 en matière de procédures de décollage et de sélection des pistes; clarification et fixation des valeurs de composantes de vent applicables à l'aéroport de Bruxelles-National.

*procédure fixée dans l'avant-projet de loi sur le cadre d'exploitation de l'aéroport de Bruxelles-National » repris en annexe de la note au Conseil susmentionnée<sup>1</sup> (Figure 43).*

Cet avant-projet de loi définit une procédure précise sur la manière de modifier les routes aériennes. Celle-ci prévoit notamment :

- *Qu' « un rapport sur les incidences environnementales est requis lorsque la proposition de procédure de vol ou de modification de procédure de vol est susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement » (Art. 12) ;*
- *Que dans ce cas, « le ministre élabore un rapport sur les incidences environnementales » (Art. 14, §2), rapport qui « comporte les informations énumérées à l'annexe 2 de la présente loi et, notamment, un examen de l'impact sonore et sur la santé de la proposition de vol ou de modification de procédure de vol envisagées » (Art. 14, §3) ;*
- *Que « Le ministre soumet également pour avis la proposition de procédure de vol ou de modification de procédure de vol et le rapport sur les incidences environnementales au Conseil fédéral du développement durable, aux gouvernements des Régions, ainsi qu'à toute instance qu'il juge utile » (Art. 16) ;*
- *Que « Le ministre soumet à la consultation du public la proposition de procédure de vol ou de modification de procédure de vol, accompagnée du rapport sur les incidences environnementales lorsque celui-ci est requis (...). La consultation du public dure soixante jours (...). L'avis au Moniteur belge précise les dates de début et de la fin de la consultation publique ainsi que les modalités pratiques (...). »*

**Le gouvernement Leterme II — démissionnaire le 26 avril 2010 — n'a pas mis en œuvre les décisions du Conseil des Ministres du 26 février 2010. Ces dernières ont néanmoins été reprises dans l'Accord de Gouvernement du 1<sup>er</sup> décembre 2011 qui écrit : « Les décisions des conseils des ministres des 19 décembre 2008 et 26 février 2010 dans le cadre de la gestion des nuisances sonores à l'aéroport de Bruxelles-National seront entièrement exécutées. »**

**Les nouvelles procédures aériennes auraient donc dû être étudiées et éventuellement adoptées selon un long processus impliquant une étude d'impacts en bonne et due forme et un important processus de concertation et d'information.** Faut-il rappeler que c'est le 6 février 2014 que la population a découvert les nouvelles procédures ?

---

<sup>1</sup> Chancellerie du Premier Ministre, Notification point 22 du Conseil des Ministres 26/02/2012.

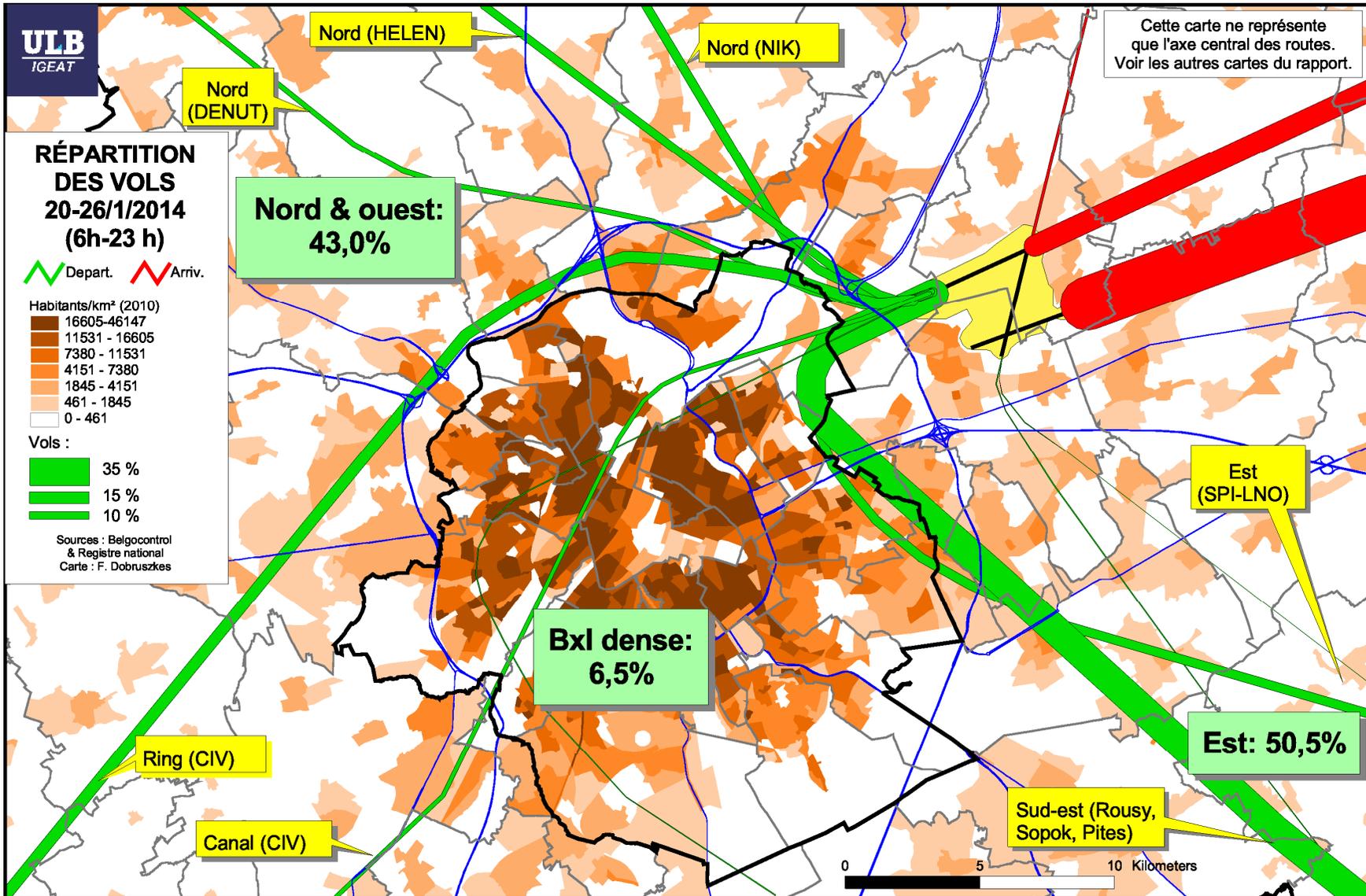


Figure 33. Répartition du trafic de JOUR et densité de population (6h-23h, 20-26/1/2014)

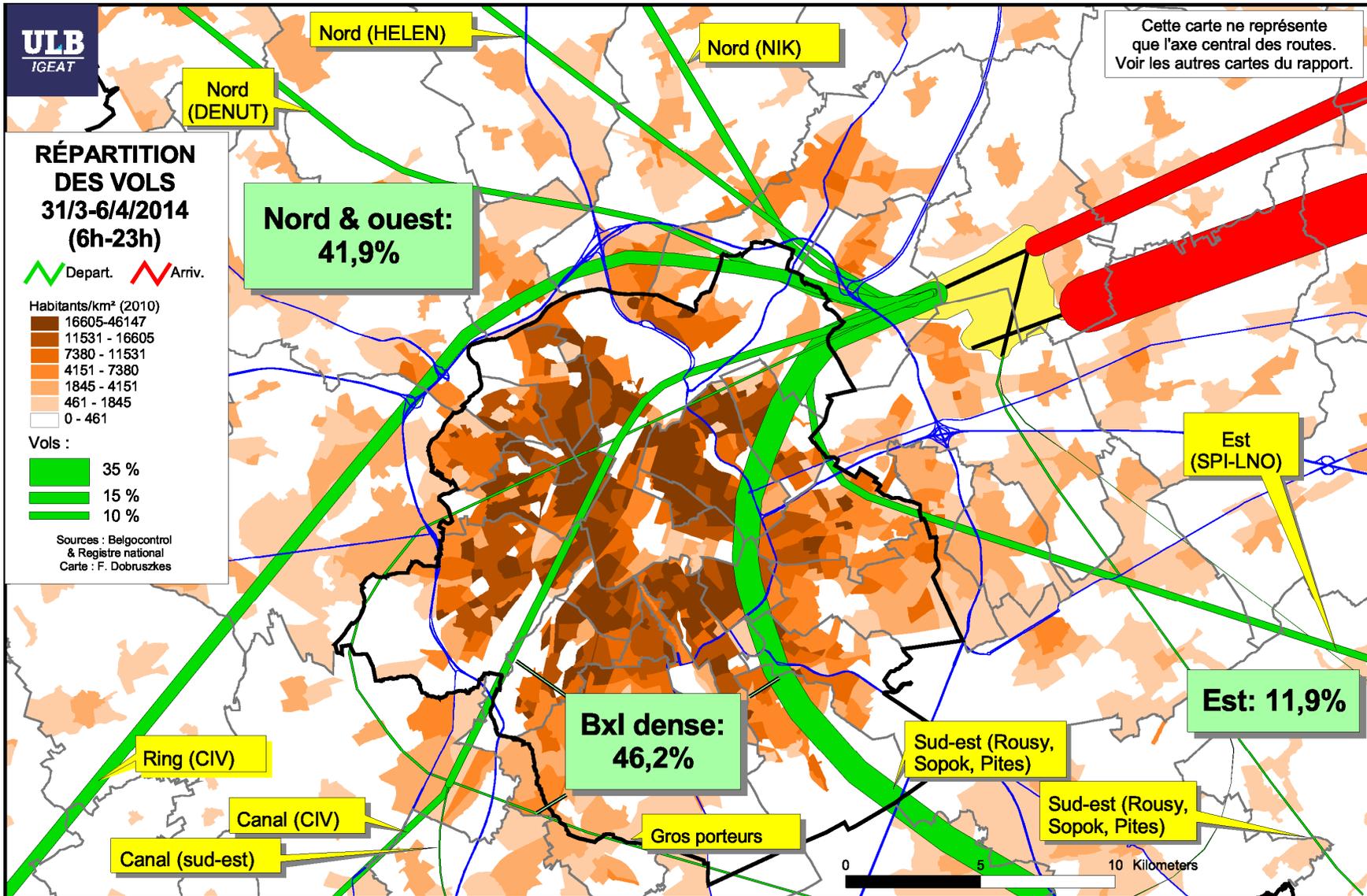


Figure 34. Répartition du trafic de JOUR et densité de population (6h-23h, 31/3-6/4/2014)

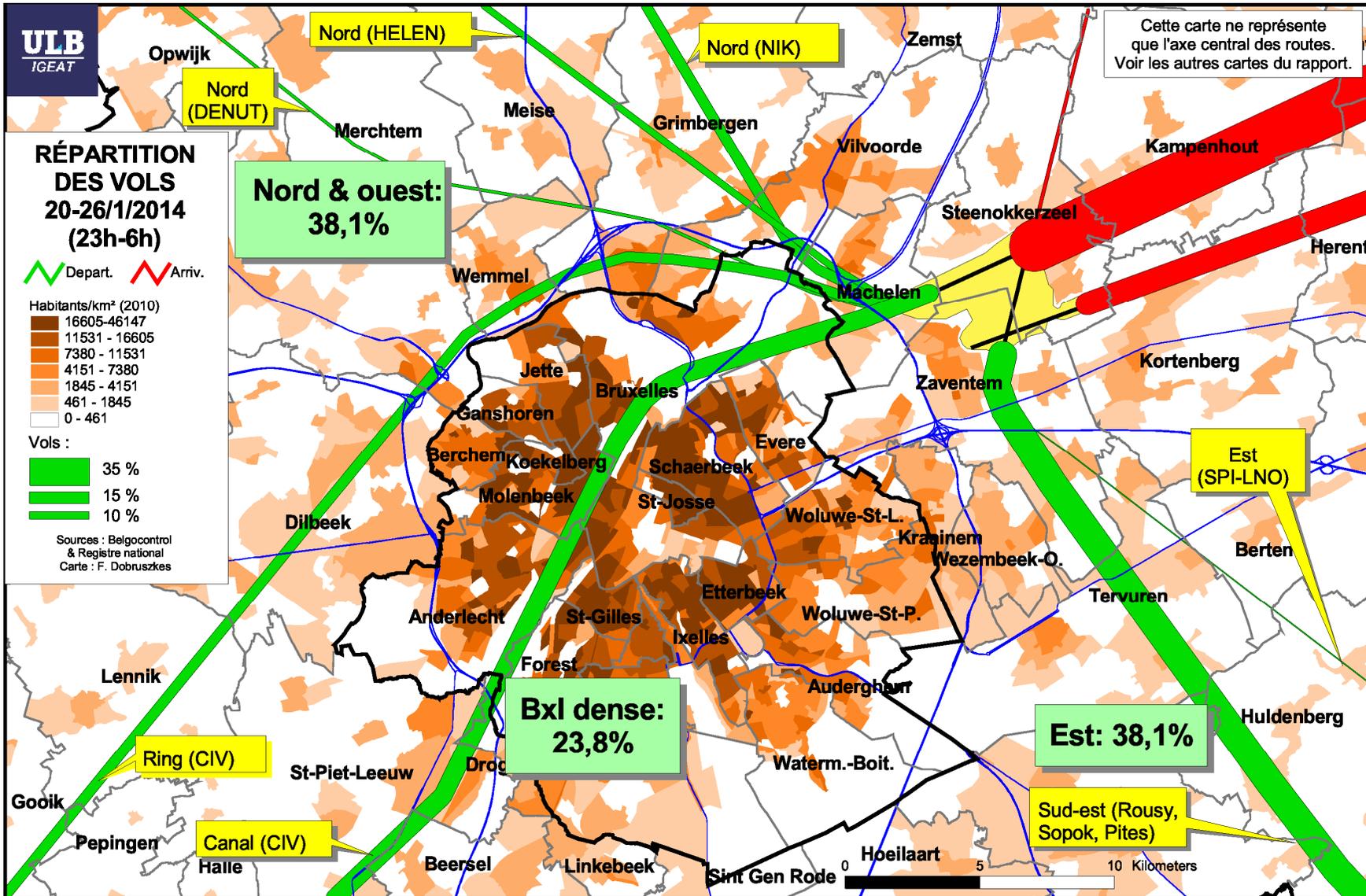


Figure 35. Répartition du trafic de NUIT et densité de population (23h-6h, 20-26/1/2014)

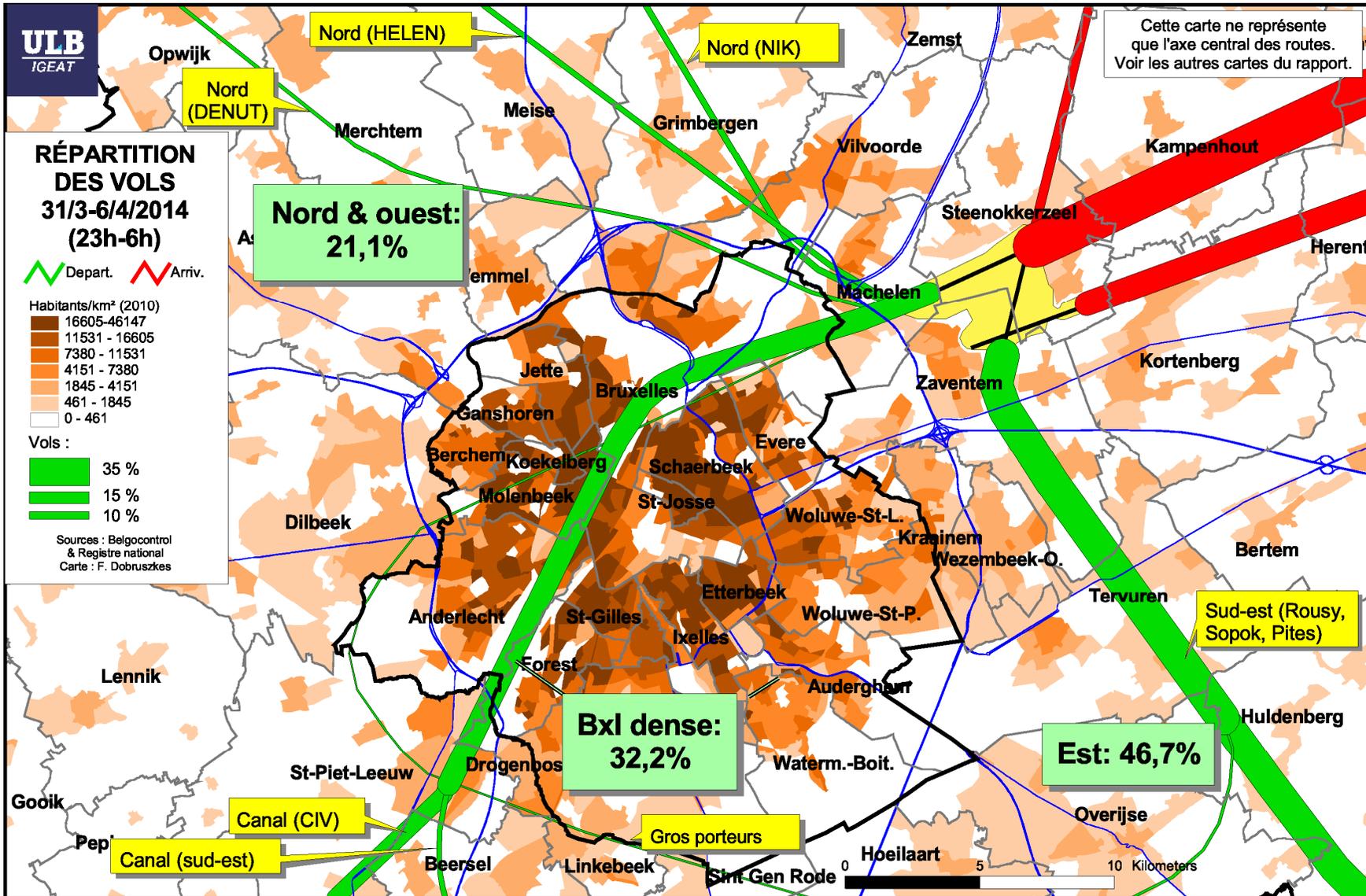


Figure 36. Répartition du trafic de NUIT et densité de population (23h-6h, 31/3-6/4/2014)



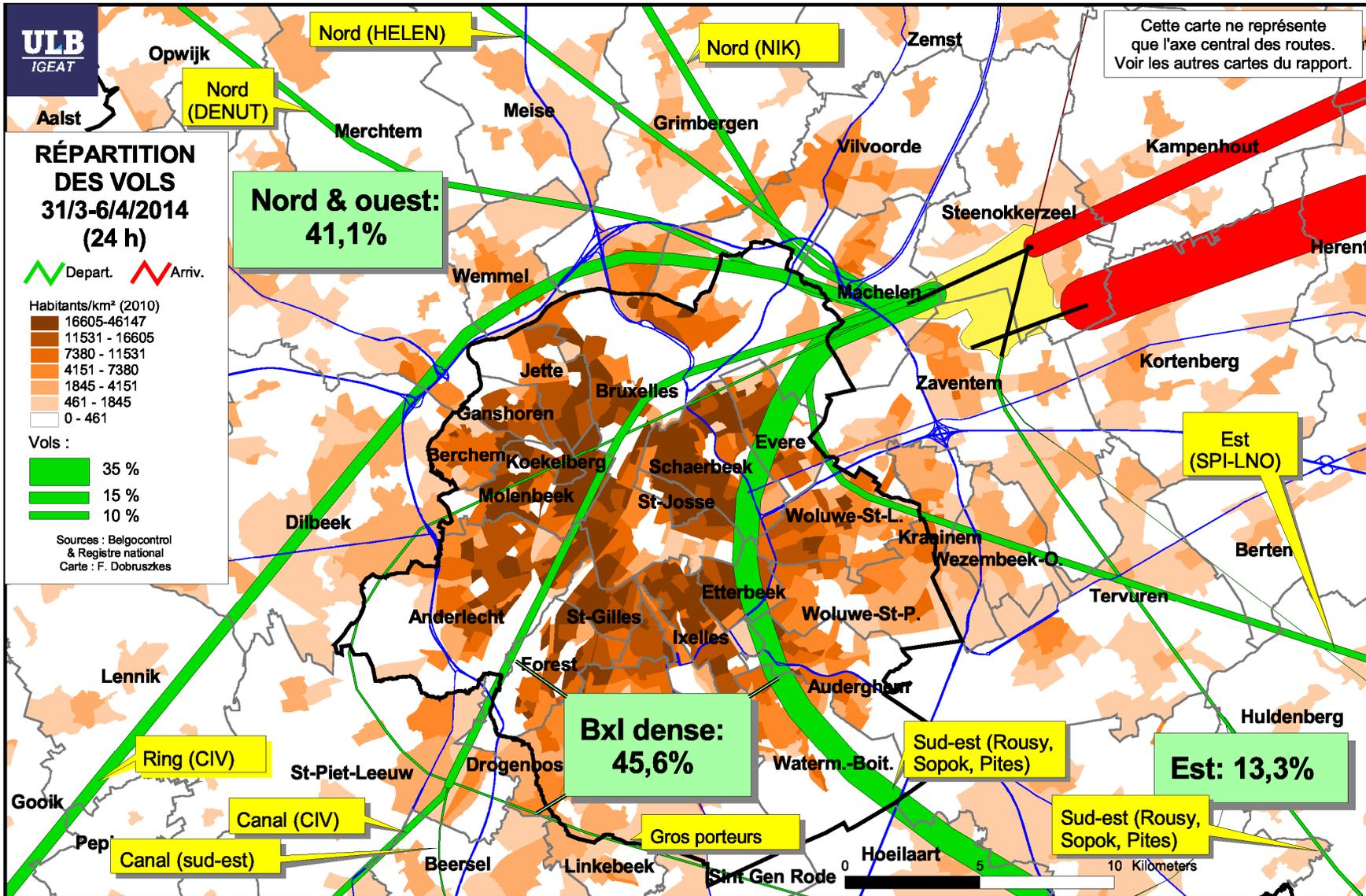


Figure 38. Répartition du trafic JOUR+NUIT et densité de population (31/3-6/4/2014)

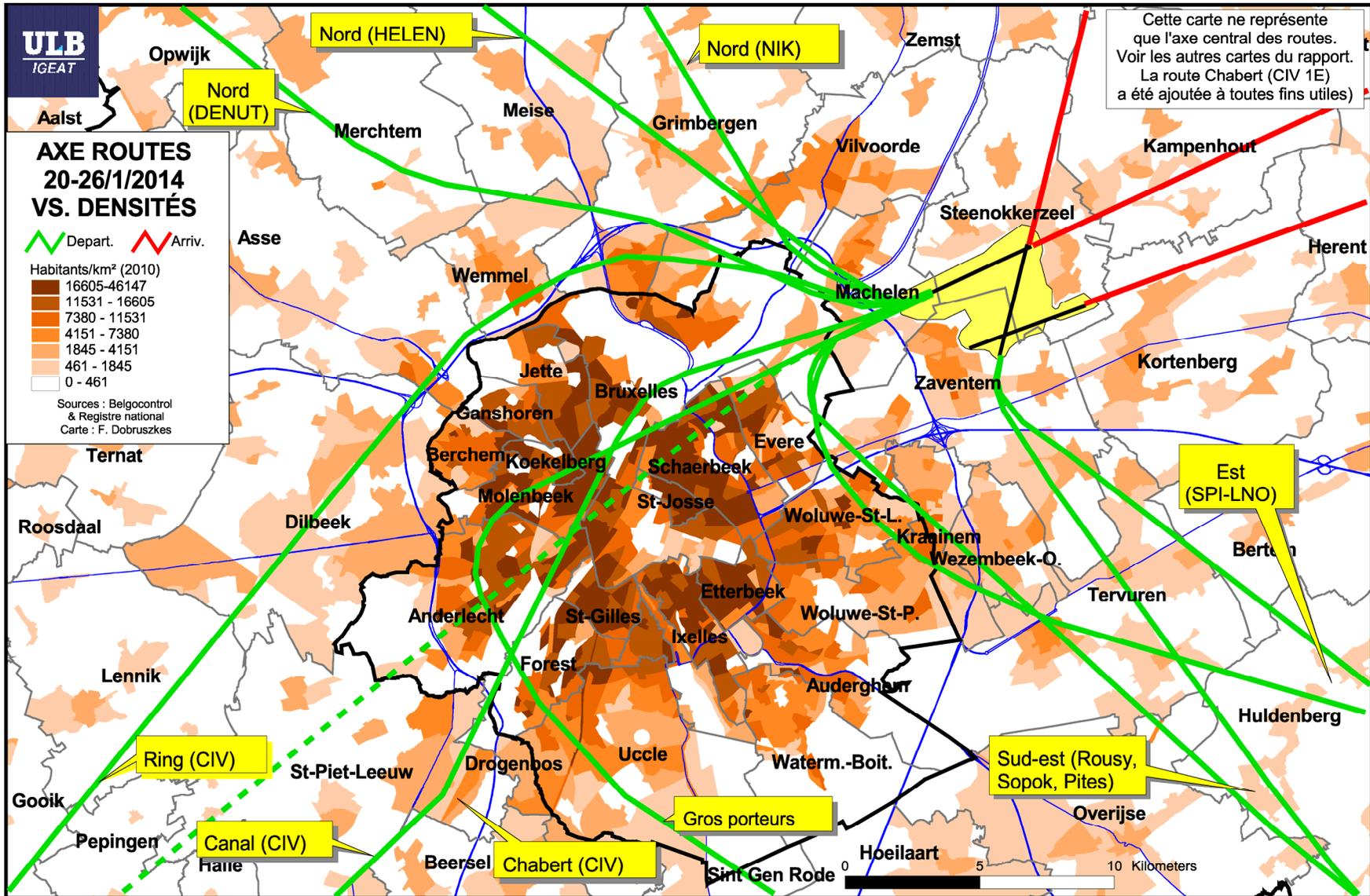


Figure 39. Axe des routes et densité de population (20-26/1/2014)

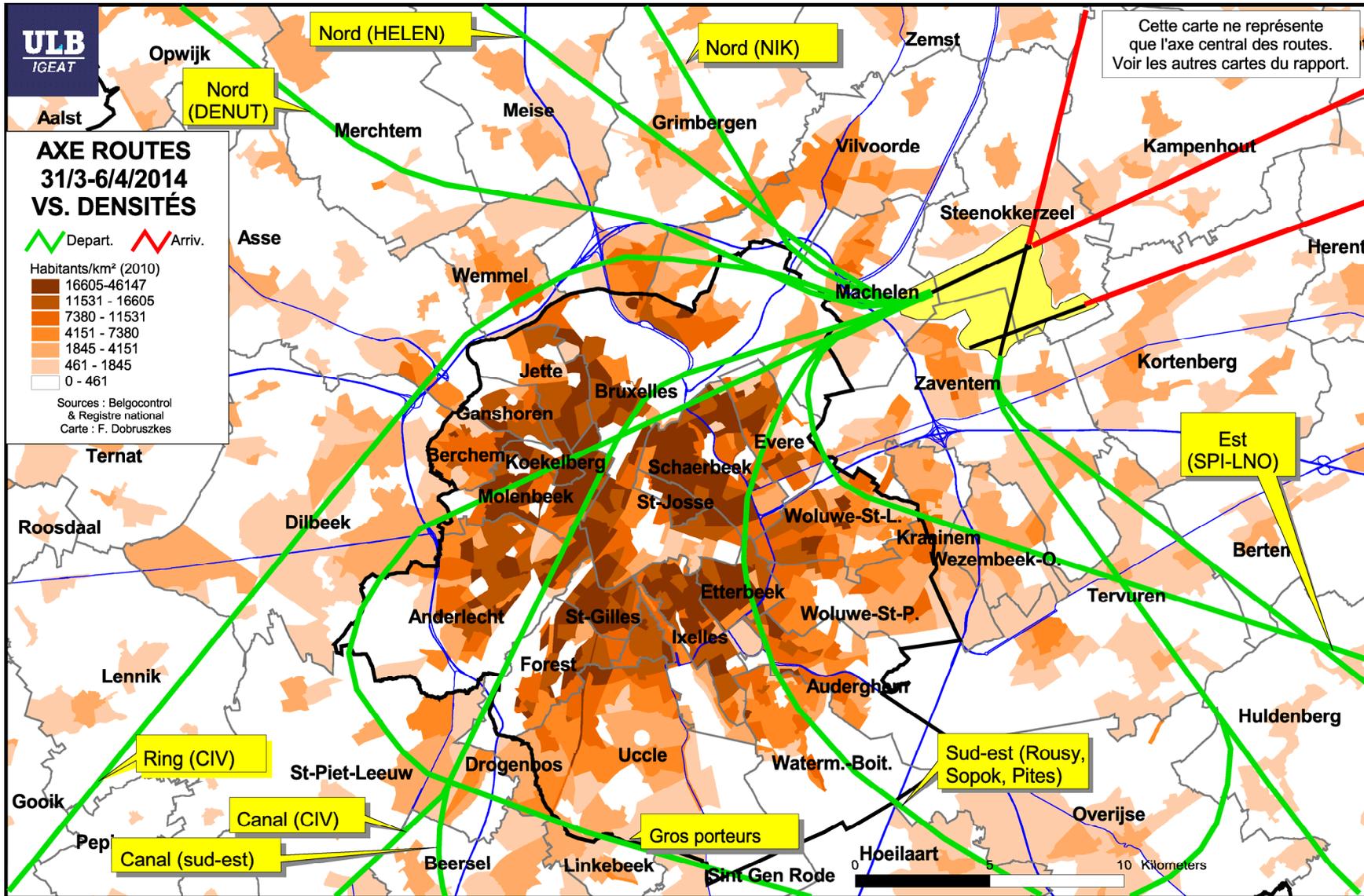


Figure 40. Axe des routes et densité de population (31/3-6/4/2014)

Une cellule Environnement a été créée au sein de la Direction Inspection de la Direction générale Transport aérien afin de traiter les problèmes de nuisances sonores aux alentours de l'aéroport de Bruxelles-National (cf. fiche détaillée en annexe 1).

## 2. Mesures nécessitant l'approbation du Conseil des ministres :

### 2.1. Procédures de vol

Le Conseil des Ministres du 19 décembre 2008 a chargé un groupe de travail (composé de représentants des Vice-Premiers Ministres et de Belgocontrol sous la présidence du Secrétariat d'Etat à la Mobilité) d'évaluer les routes de vol pour les décollages et les atterrissages à l'aéroport de Bruxelles-National.

Le groupe de travail a décidé d'appliquer les principes suivants :

- la sécurité du trafic aérien restera prioritaire ;
- La capacité de l'aéroport devra permettre de répondre à la demande de trafic dans le cadre du contrat de gestion de Belgocontrol et de la licence d'exploitation de l'aéroport ;
- la concentration des vols au-dessus de zones fortement habitées sera limitée autant que possible ;
- Les routes les plus courtes seront considérées dans la mesure du possible pour des raisons économiques et écologiques ;
- Afin de limiter la complexité de la gestion du trafic aérien, le nombre de SID sera réduit autant que possible. Les SIDs utilisés seront autant que possible identiques le jour, la nuit et le weekend.

Les modifications suivantes seront étudiées par le groupe de travail conformément à la procédure envisagée dans l'avant-projet de loi sur le cadre d'exploitation de l'aéroport de Bruxelles-National :

- décollage 25R :
  - o augmentation de l'altitude de virage à gauche de 1.700 à 2.200 pieds pour les routes vers SOPOK et RITAX (PITES et ROUSY)
  - o Définition d'une route PRNAV pour la route vers CIV (CIV1C) en superposition de la route actuelle afin de mieux suivre le ring.
  - o Remplacement de l'utilisation de la route Chabert (décollage 25R vers CIV le weekend) par l'utilisation de la route du Canal pour les avions équipés PRNAV et d'une route conventionnelle la plus proche de la route du Canal pour les appareils non équipés PRNAV.
  - o Utilisation de la route du Canal pendant la nuit pour les vols vers CIV pour les avions de  $QC \leq 4$  et pour les avions équipés PRNAV.
  - o Nouvelle route pour les gros-porteurs vers le sud-est (HUL) : les avions suivent la route du Canal et virent à gauche à 4000 pieds (les routes « deltas » actuelles sont supprimées).

Figure 41. Extrait de la note au Conseil des Ministres du 25/2/2010 (1/3)

- Nouvelle route de nuit pour les avions vers le sud-est (HUL) : les avions suivent la route du Canal et virent à gauche à hauteur du ring ouest (les routes « zoulous » actuelles sont supprimées).
  - Utilisation de la route du Canal pour les avions de MTOW > 200t pour les vols vers CIV du lundi au vendredi pendant la journée. Les avions de MTOW < 200t suivent la route du ring.
- Décollage 25L
    - Les procédures de décollage de la piste 25L seront dans la mesure du possible harmonisées avec les procédures de décollage de la piste 25R.
  - Décollage 20
    - Utilisation des routes de jour pendant la nuit pour les décollages de la piste 20 vers le sud-est (HUL) et suppression des routes de nuit actuelles PITES 3N et ROUSY3N.
    - Redéfinition de la route vers CIV à partir de la piste 20 pour correspondre à l'ancienne route existante en 2003.
    - Utilisation des routes de nuit (virage à 700 pieds) pendant la journée pour les vols à partir de la piste 20 vers le nord lorsque la piste 20 est utilisée en « single runway operation ».
  - Décollage 07R : Pour les décollages de la piste 07R, la procédure de décollage des vols à destination du sud-est (Huldenberg) sera modifiée pour continuer dans l'axe de la piste de décollage jusqu'après Leuven. Cette modification interviendra dès qu'une solution acceptable aura été trouvée pour éviter le conflit avec les procédures arrivées (soit dans un délai de maximum 2 ans).
  - Atterrissages : Belgocontrol cherchera à réaliser autant que possible des approches en descente continue pour toutes les pistes. A cet effet, Belgocontrol étudiera la possibilité de développer des procédures d'approche avec la technique du *point merge*.

## 2.2. Normes de vent

Afin d'étudier l'impact d'une éventuelle modification des composantes de vent plus en détail, le Conseil des Ministres du 19 décembre 2008 a décidé de faire réaliser une étude par des experts internationaux sur les différentes options envisageables en matière de normes de vent et de leur impact sur la sécurité, la capacité, l'utilisation des pistes et les nuisances sonores.

Le cahier des charges pour cette étude a été approuvé par le Groupe de travail désigné par le Gouvernement. Le bureau d'études Airsight

**Figure 42. Extrait de la note au Conseil des Ministres du 25/2/2010 (2/3).**

### 9. Proposition de décision pour le Conseil des Ministres

Le Conseil des Ministres prend acte de l'état d'avancement de la mise en œuvre des décisions du 19 décembre 2008.

Le Conseil des Ministres charge le Secrétaire d'Etat à la Mobilité :

1. de procéder aux modifications de procédures de vol en suivant la procédure fixée dans l'avant-projet de loi sur le cadre d'exploitation de l'aéroport de Bruxelles-National ;

Figure 43. Extrait de la note au Conseil des Ministres du 25/2/2010 (3/3).

### 3.6. Routes et niveau socioéconomique de la population

Enfin, les deux cartes qui suivent permettent de situer les routes aériennes par rapport au niveau socioéconomique de la population.

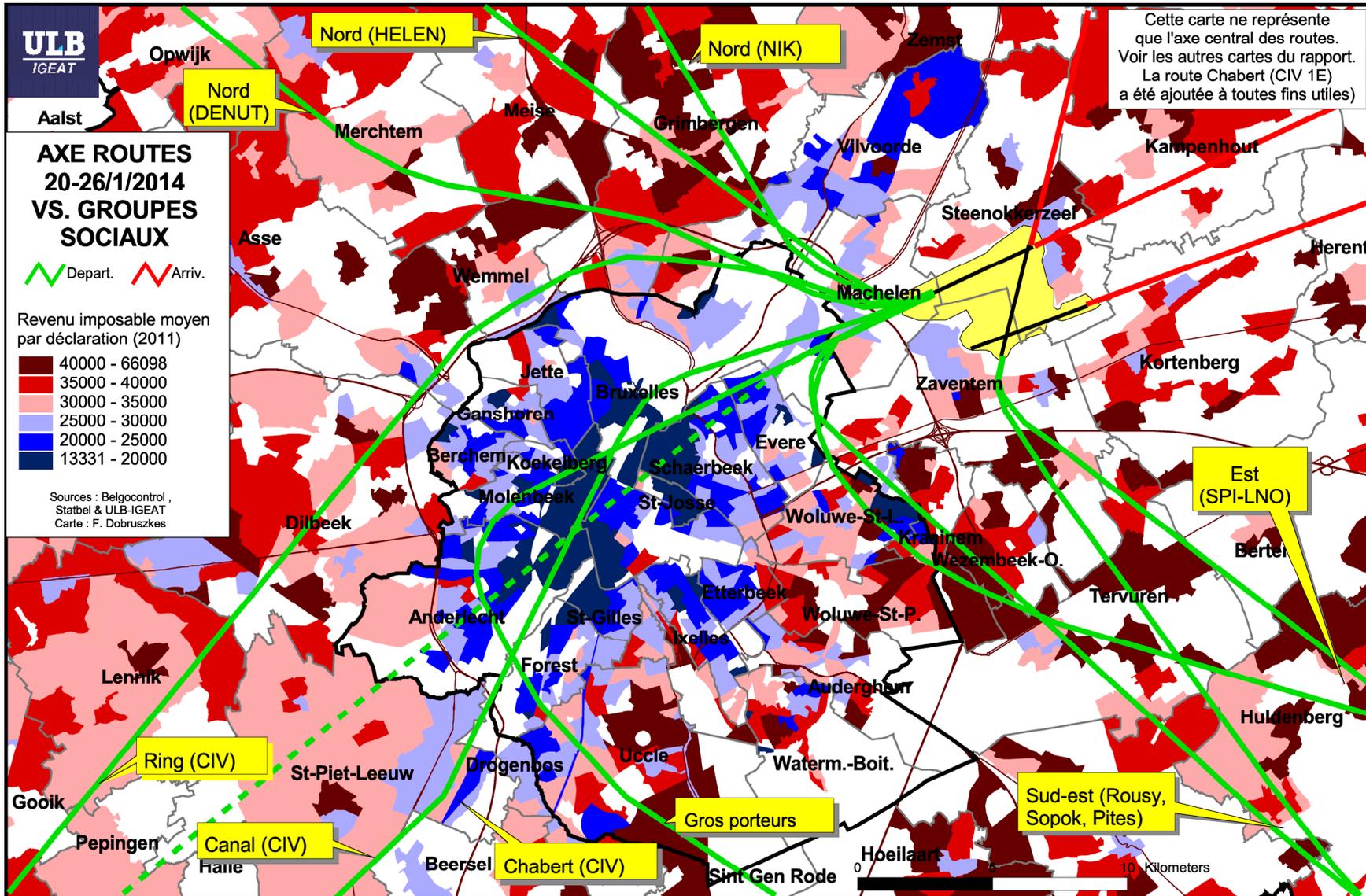
Dans la configuration pré-février 2014 (Figure 44), les routes principales conduisent à survoler en majorité des quartiers favorisés voire très favorisés. A contrario, les routes Canal et des gros porteurs conduisent au survol des quartiers les plus défavorisés sis dans les parties centrales de Bruxelles.

Les nouvelles procédures mises en service en février 2014 ont sans aucun doute conduit à soulager les quartiers favorisés (de l'Oostrand principalement, mais également du Noordrand et du Ring Ouest la nuit) et à accroître la pression sur les quartiers défavorisés et intermédiaires, et ce :

- du fait de l'utilisation plus intensive de la route Canal, route des quartiers populaires par excellence ;
- de la nouvelle route Evere – Schaerbeek – Etterbeek – Auderghem – Watermael-Boitsfort qui apparaît comme une route des quartiers populaires et intermédiaires, avant d'atteindre les quartiers favorisés du sud-est.

**Les nouvelles procédures ne sont donc pas neutres socialement parlant, et conduisent à renforcer les inégalités sociales par une différenciation accrue du cadre de vie.**

Il faut en outre signaler que dans les quartiers populaires, la proportion de logements anciens et moins bien isolés est élevée. Et comme la proportion de propriétaires-occupants y est moindre que dans les quartiers favorisés, les perspectives d'amélioration qualitative (par exemple, double vitrage ou isolation du toit) y sont limitées.



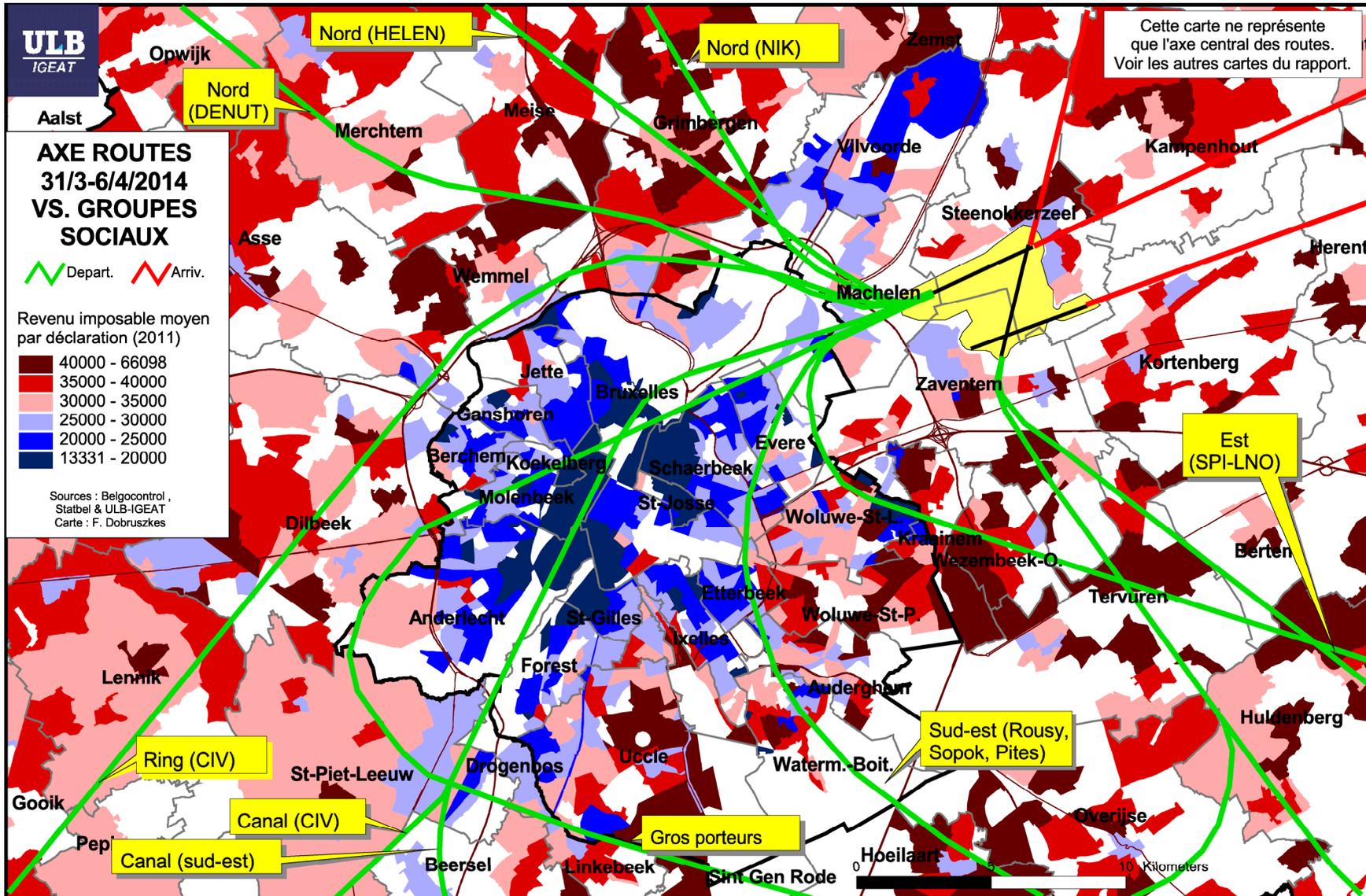


Figure 45. Axe des routes et revenu de la population (31/3-6/4/2014)

### 3.7. Comparaison avec l'utilisation annuelle des pistes

Piste	20-26/1/2014			31/3-6/4/2014			Année 2012*		
	6h-23h	23h-6h	Total	6h-23h	23h-6h	Total	6h-23h	23h-6h	Total
<b>Départs</b>									
01	0	0	0	0	0	0	240	1	242
07L	0	0	0	0	0	0	480	334	814
07R	0	0	0	0	0	0	11 452	221	11 673
19	22	32	54	59	42	101	5 157	3 035	8 192
25L	0	2	2	0	3	3	31	278	310
25R	1 695	50	1 745	2 077	49	2 126	87 032	3 453	90 485
Total	1 717	84	1 801	2 136	94	2 230	104 392	7 323	111 715
01	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
07L	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	1%
07R	0%	0%	0%	0%	0%	0%	11%	3%	10%
19	1%	38%	3%	3%	45%	5%	5%	41%	7%
25L	0%	2%	0%	0%	3%	0%	0%	4%	0%
25R	99%	60%	97%	97%	52%	95%	83%	47%	81%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Piste	20-26/1/2014			31/3-6/4/2014			Année 2012*		
	6h-23h	23h-6h	Total	6h-23h	23h-6h	Total	6h-23h	23h-6h	Total
<b>Arrivées</b>									
01	0	0	0	0	0	0	12 036	626	12 663
07L	0	0	0	0	0	0	470	1	471
07R	0	0	0	0	0	0	10	1	11
19	54	6	60	0	27	27	5 178	887	6 065
25L	1 156	41	1 197	1 488	70	1 558	62 990	2 395	65 385
25R	455	93	548	523	125	648	23 707	3 413	27 120
Total	1 665	140	1 805	2 011	222	2 233	104 392	7 323	111 715
01	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	9%	11%
07L	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
07R	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
19	3%	4%	3%	0%	12%	1%	5%	12%	5%
25L	69%	29%	66%	74%	32%	70%	60%	33%	59%
25R	27%	66%	30%	26%	56%	29%	23%	47%	24%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tableau 5. Comparaison de l'utilisation des pistes sur une semaine

\* L'utilisation normale des pistes a été perturbée durant deux semaines du mois août à cause de travaux sur la piste 25R. Les chiffres en italiques ont été reconstitués sur base de la part relative de chaque piste et du nombre de mouvements.

Sources : Airport Mediation et KUL

Le Tableau 5 compare l'utilisation des pistes durant nos deux semaines témoins (fonds jaune et vert) avec l'utilisation durant l'année 2012 (fond bleu). Deux mouvements qui sont absents de nos analyses apparaissent alors :

- décollages vers l'est de l'aéroport (vers Kortenberg) depuis les pistes 07 (11 % des décollages) ;
- atterrissages vers le nord sur la piste 01 en survolant l'Oostrand (11 % des atterrissages).

Ces situations résultent pour partie des composantes de vent une partie de l'année et de travaux sur la piste 25R durant l'été 2012. Pour l'Oostrand, les atterrissages sud-nord vers la piste 01 sont perturbants dans la mesure où :

- les avions sont très concentrés spatialement et l'utilisation d'une seule piste a pour conséquence un flux spatialement concentré et temporellement continu d'avions à certaines heures ;
- au niveau de l'Oostrand, les atterrissages se font à basse altitude par rapport aux décollages, en particulier ceux en provenance de la piste 25R.

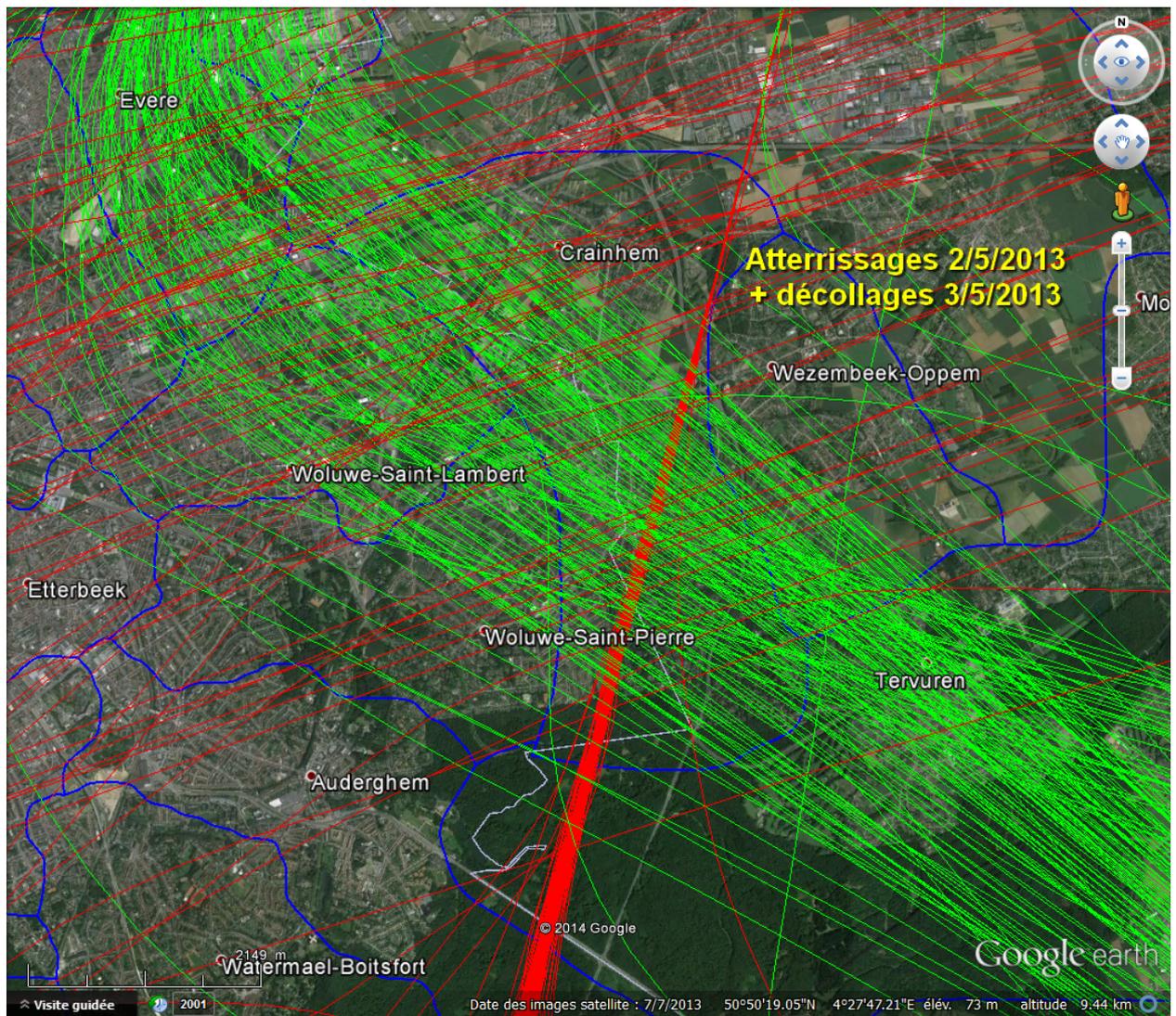
Ces nuisances ne doivent bien sûr pas être niées. Il faut toutefois signaler :

- qu'elles correspondent à une réalité physique (les vents) plutôt que politique, même si la fixation des seuils à partir desquels le vent doit contraindre le choix des pistes fait l'objet de débats ;
- qu'en cas d'atterrissage sur la piste 01, il n'y a pas de décollages depuis les pistes 25 ; autrement dit, les deux nuisances ont lieu à des moments différents ;
- que les nouvelles normes de vent mises en œuvre le 19 mars 2013 ont pour objectif de « garantir le maintien maximum du système préférentiel (PRS) et l'utilisation des pistes 25RL. »<sup>1</sup> ; toutes choses étant égales par ailleurs, les nouvelles normes vont donc diminuer tant les atterrissages sur l'Oostrand que les décollages vers l'est de l'aéroport ;
- que les décollages nord-sud sur la piste 19 virent très rapidement à gauche et ne survolent donc pas les mêmes habitants que ceux concernés par les atterrissages sud-nord sur la piste 01.

La Figure 46 indique la zone presque sans répit dans la situation pré-6 février 2014, c'est-à-dire celle qui subit soit une partie des décollages de la piste 25R soit les atterrissages sur la piste 01 (les atterrissages sur les pistes 07 étant limités au maximum, impliquant notamment le survol de la capitale). Dans la configuration d'alors (rappelons que l'essentiel des décollages visibles sur la figure ont depuis lors été déplacés par l'axe Evere-Schaerbeek-Etterbeek-Auderghem-Watermael-Boitsfort), la zone de non répit concerne essentiellement la commune de Crainhem.

---

<sup>1</sup> Source : Service Fédéral de Médiation, Forum de concertation 10/12/2013 (disponible sur <http://www.airportmediation.be> ).



**Figure 46. Espace de l'Oostrand cumulant des décollages piste 25R et les atterrissages piste 01, selon les vents**

**NB : CES MOUVEMENTS N'ONT JAMAIS LIEU SIMULTANÉMENT**

Situation 2013 donc avant les procédures actuelles. La figure cumule les atterrissages du 2/5/2013 (en rouge) et les décollages du 3/5/2013 (en vert). Sources : module ANOMS Viewer et Google Earth.

## 4. Mise en évidence de cartes erronées

Notre travail cartographique nous a amené à constater diverses erreurs dans des documents qui ont été utilisés pour discuter des nouvelles procédures aériennes. Nous en soulignons deux du fait de leur impact potentiel.

### 4.1. Cartes de Belgocontrol

En déterminant l'axe central des différentes routes aériennes, nous avons constaté que nos tracés ci divergeaient parfois de ceux figurant sur des documents de travail qui ont servi de support de présentation et de discussion des nouvelles procédures.

La situation existante de 2012 telle que présentée par Belgocontrol — par exemple à l'inter-cabinets du 18 juin 2012 — inclut un tracé des virages à gauche depuis la piste principale 25R (routes LNO-SPI et Rousy-Sopok-Pites) pour le moins étonnant (Figure 47). Selon Belgocontrol, ces deux routes sont censées être centrées sur un itinéraire passant par la réserve naturelle du Moeraske et la place Meiser. Or, nos propres cartes (Figure 13 p. 20, Figure 39 p. 52, Figure 44 p. 57) montrent clairement que les deux routes sont en fait centrées bien plus à l'est, plus ou moins le long de la limite entre Régions.

En superposant le document de Belgocontrol et nos propres tracés (pour mémoire, découlant eux-mêmes des tracés radars dont nous avons recherché l'axe de gravité avec des techniques appropriées), l'erreur apparaît d'autant plus clairement (Figure 48)<sup>1</sup>.

Ceci pourrait passer pour anodin mais ne nous semble guère être un détail. En effet, à partir du moment où l'on présente la nouvelle route Rousy-Sopok-Pites en la comparant avec une situation initiale fautive car pénétrant déjà fortement vers les quartiers denses de Bruxelles, on tend à réduire l'impact potentiel de la nouvelle route (Figure 49). L'écart de densité ou de volume de population est en effet bien plus grand entre la nouvelle route et l'ancienne correctement représentée sur la carte qu'entre la nouvelle route et l'ancienne mal représentée.

Nous en voulons pour illustration ce passage du PV de l'inter-cabinet n°1009 du 18 juin 2012, consacré à l'aéroport de Bruxelles-National. Discutant de la future nouvelle route Sopok-Rousy-Pites, un membre affirme que « *l'on va voler un tout petit peu plus longtemps au-dessus du territoire de la Région de Bruxelles-Capitale* » (page 3). Sur base des cartes de la présente étude, nous calculons pour notre part que le survol de la RBC était de 2,45 km en moyenne avec l'ancienne route Rousy-Sopok-Pites contre 13,85 km actuellement, soit une différence de 11,40 km.

La présente étude ne relève pas, bien entendu, d'une instruction et il ne nous appartient pas de chercher à savoir si les cartes de Belgocontrol sont involontairement ou volontairement erronées, ni si le fait de dire que la RBC sera à peine plus survolée relève d'une mauvaise connaissance du dossier, d'une manipulation ou effectivement d'une conséquence directe de la cartographie erronée de Belgocontrol. Il n'empêche que pour un sujet aussi sensible que celui des nuisances aériennes, et dans un contexte géographique où les densités de population varient fortement entre quartiers plus ou moins proches, **on s'attendrait à ce que les documents de travail cartographiques utilisés soient conformes à la réalité tant ils peuvent influencer les**

---

<sup>1</sup> On peut aussi regretter l'absence des limites communales (ajoutées par nous).

**conclusions que l'on peut en tirer et la prise de décisions.** Comme le savent bien les géographes, une carte mal réalisée est un bon moyen d'influencer, volontairement ou pas, les débats dans un sens plutôt que dans un autre<sup>1</sup>.

Preuve que ces documents ont un impact est donnée à la page 5 du PV de l'inter-cabinet du 18 juin 2012. En effet, un premier membre « *précise qu'il souhaite disposer des cartes pour visualiser les modifications, ce que [un autre membre] demande également, ces documents sont remis en séance afin de pouvoir se forger une opinion* »[souligné par nous].

Qui plus est, l'erreur se retrouve ensuite diffusée par différents canaux — par exemple dans les médias (Figure 50) et le site web d'associations de défense des riverains (par exemple Wake Up Kraainem<sup>2</sup>) — et tend donc à s'ancrer dans les esprits.

---

<sup>1</sup> Voir par exemple :

- Brunet Roger (1997), *La Carte, mode d'emploi*, Paris-Montpellier, Fayard-Reclus, 1987.
- Monmonnier Mark (1991), *How to lie with maps*. Chicago, University of Chicago Press, 176 p.
- Bord Jean-Paul (2003), *Cartographie, géographie et propagande : de quelques cas dans l'Europe de l'après-guerre, Vingtième Siècle*, Presses de Sciences Po.

<sup>2</sup> Voir <http://www.wakeupkraainem.be/spip/spip.php?article43> et <http://www.wakeupkraainem.be/spip/spip.php?article101> (consultés le 28/4/2014).

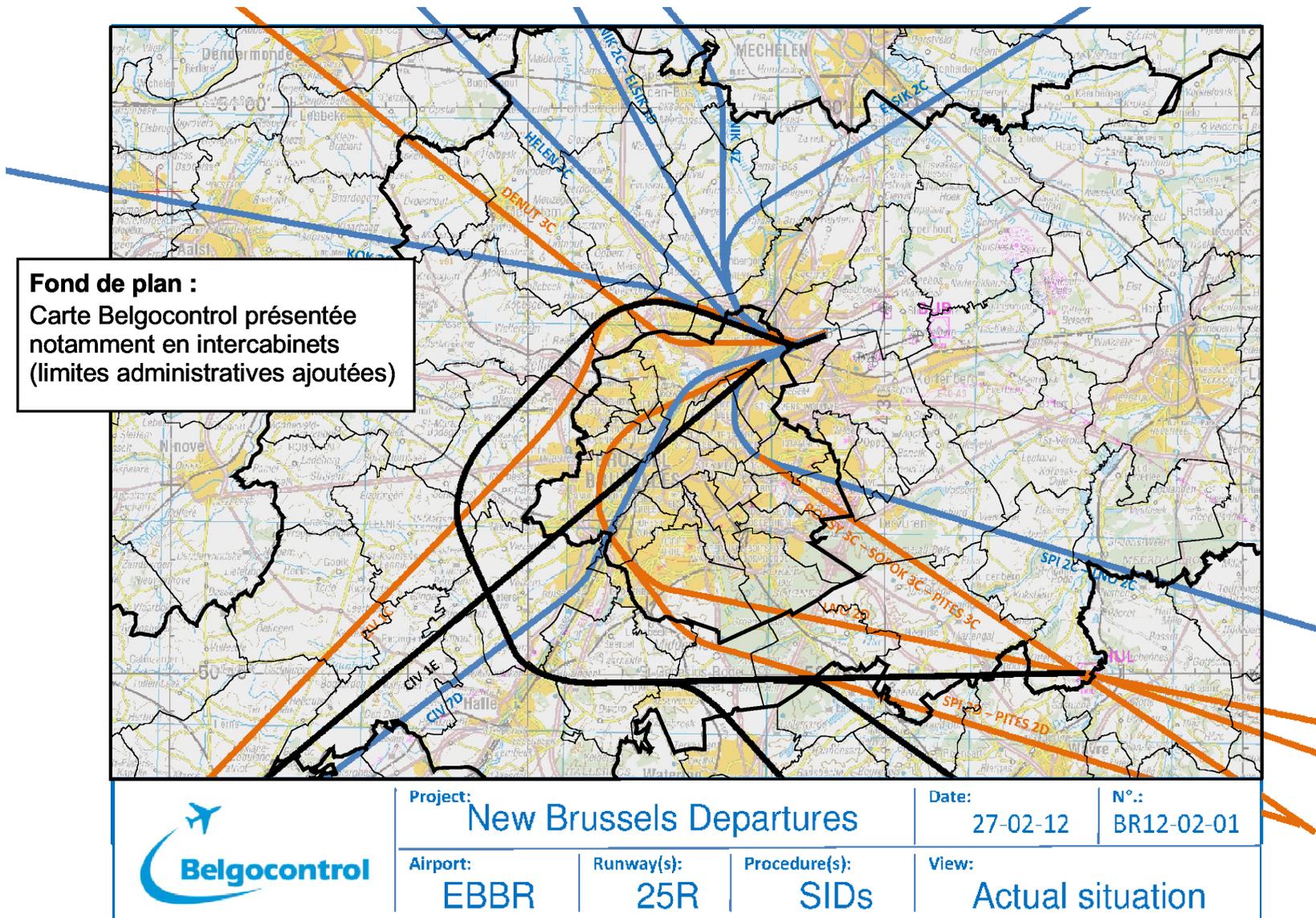


Figure 47. La situation existante de 2012 selon Belgocontrol (limites administratives ajoutées par les auteurs)

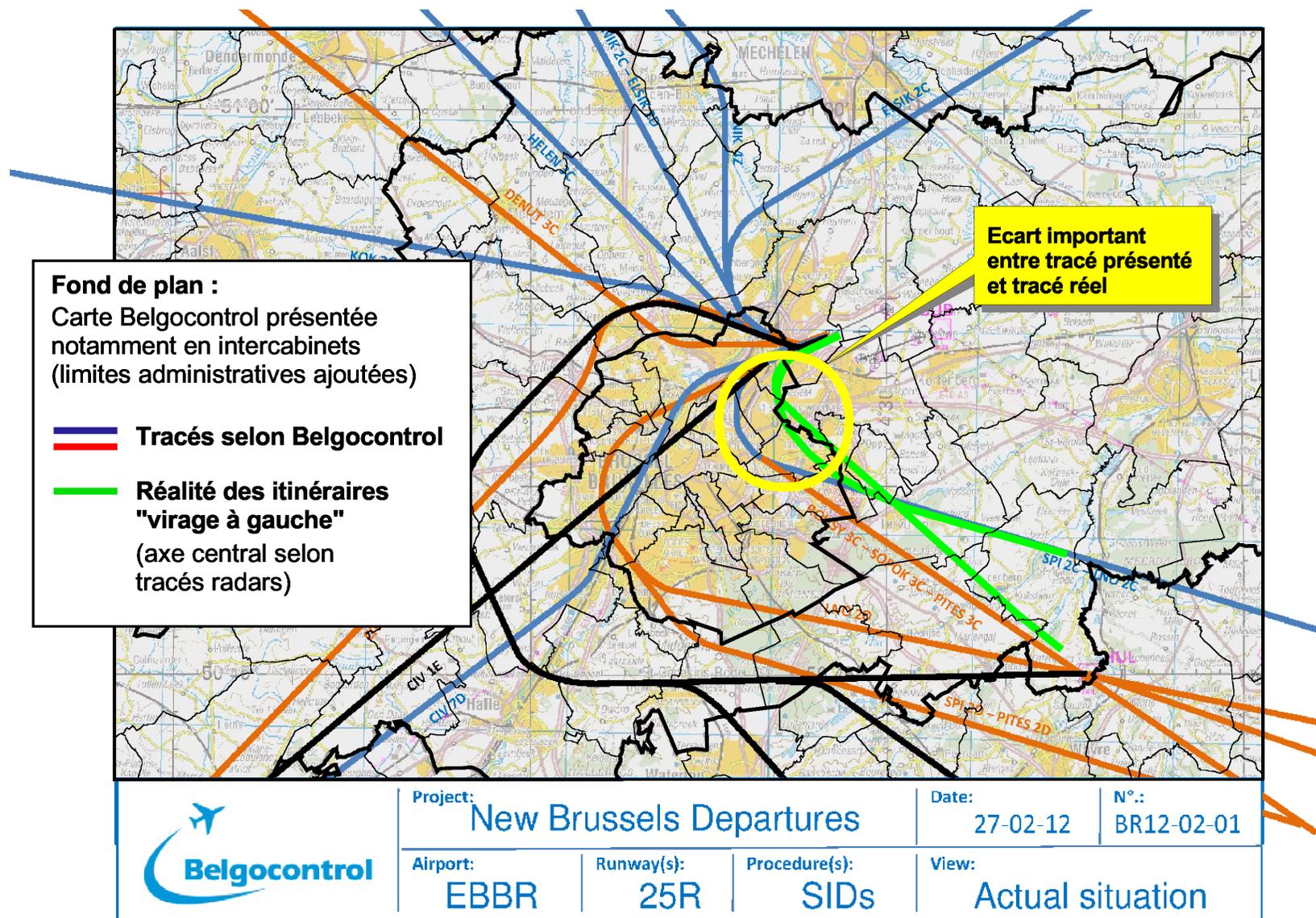


Figure 48. La situation existante de 2012 selon Belgocontrol + virage à gauche réel (limites administratives ajoutées par les auteurs)

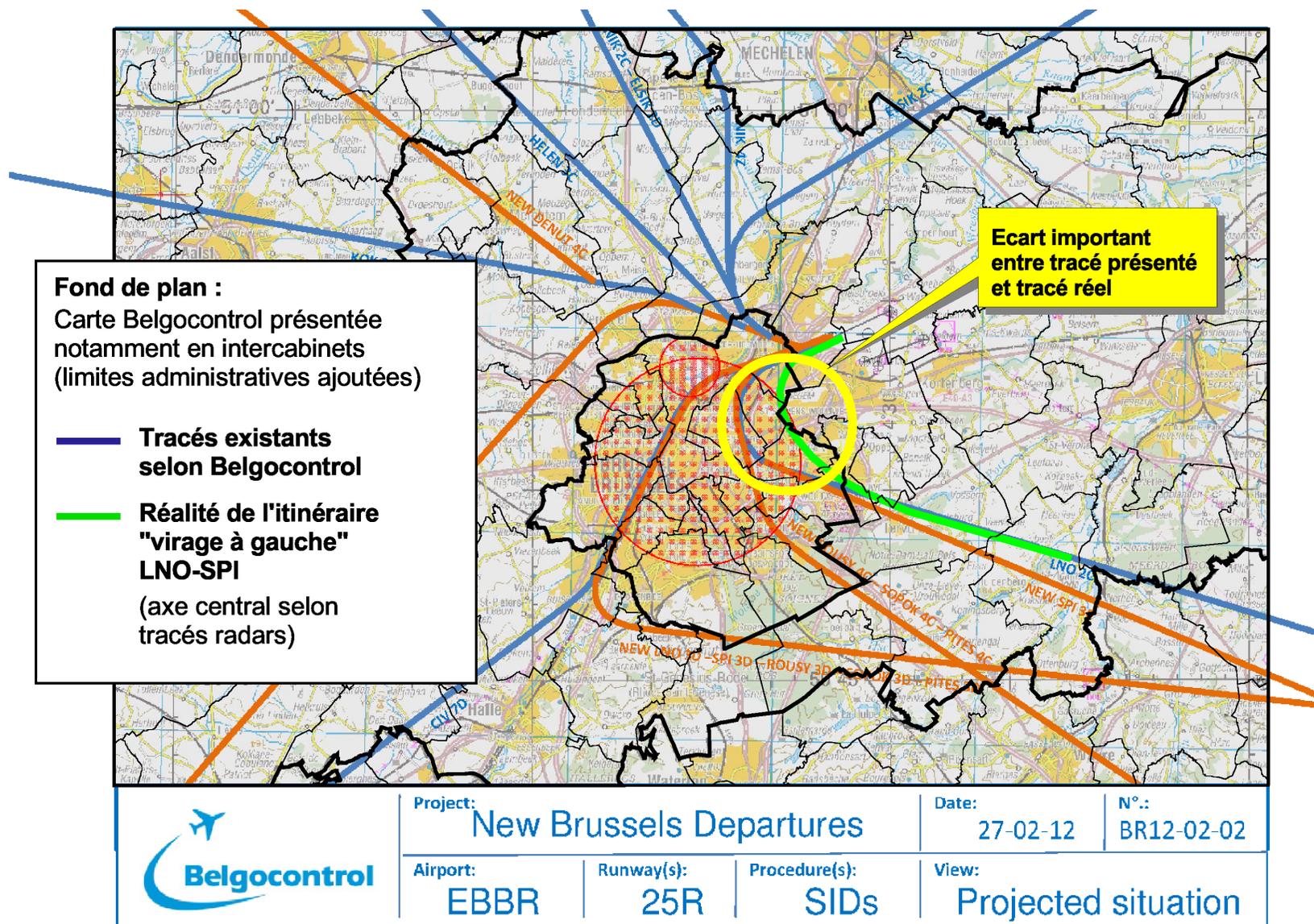


Figure 49. Projet de nouvelle route selon Belgocontrol + virage à gauche réel (limites administratives ajoutées par les auteurs)

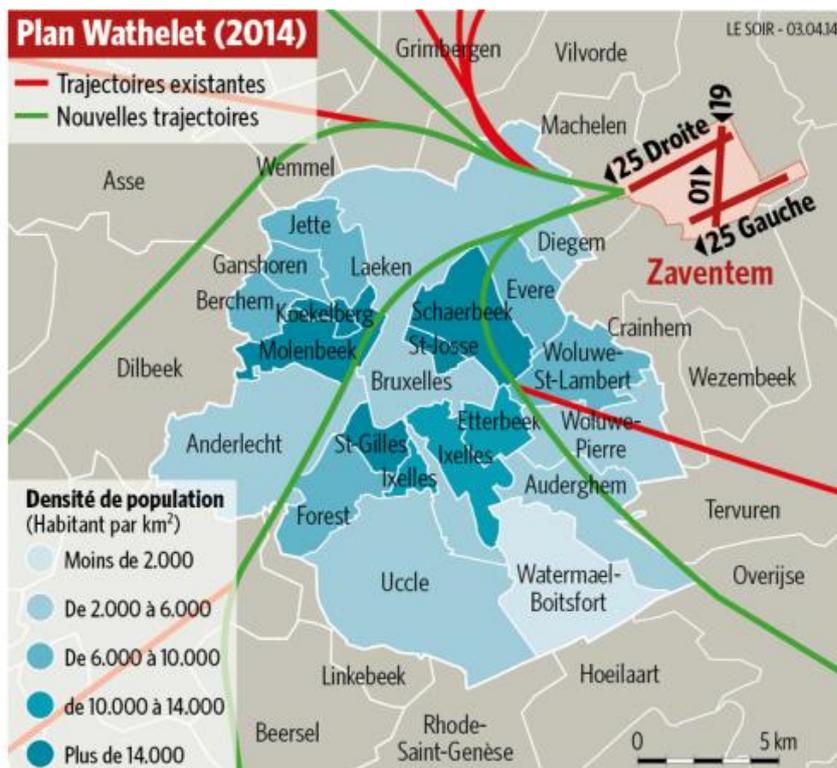


Figure 50. L'erreur répercutée dans Le Soir du 10/4/2014

Il est à noter que la nouvelle trajectoire vers le sud-est est fautive également et ne correspond pas à la route Rousy-Sopok-Pites telle que mise en service le 6/2/2014. Par ailleurs, les densités de population par commune n'ont aucun sens à cette échelle (cf. Annexe 1).

#### 4.2. Tracés radar utilisés par la Ministre bruxelloise de l'Environnement

Les tracés radars diffusés par la Ministre bruxelloise de l'Environnement (Figure 51) divergent très fortement de la cartographie d'une semaine représentative présentée par notre Figure 18 (page 25).

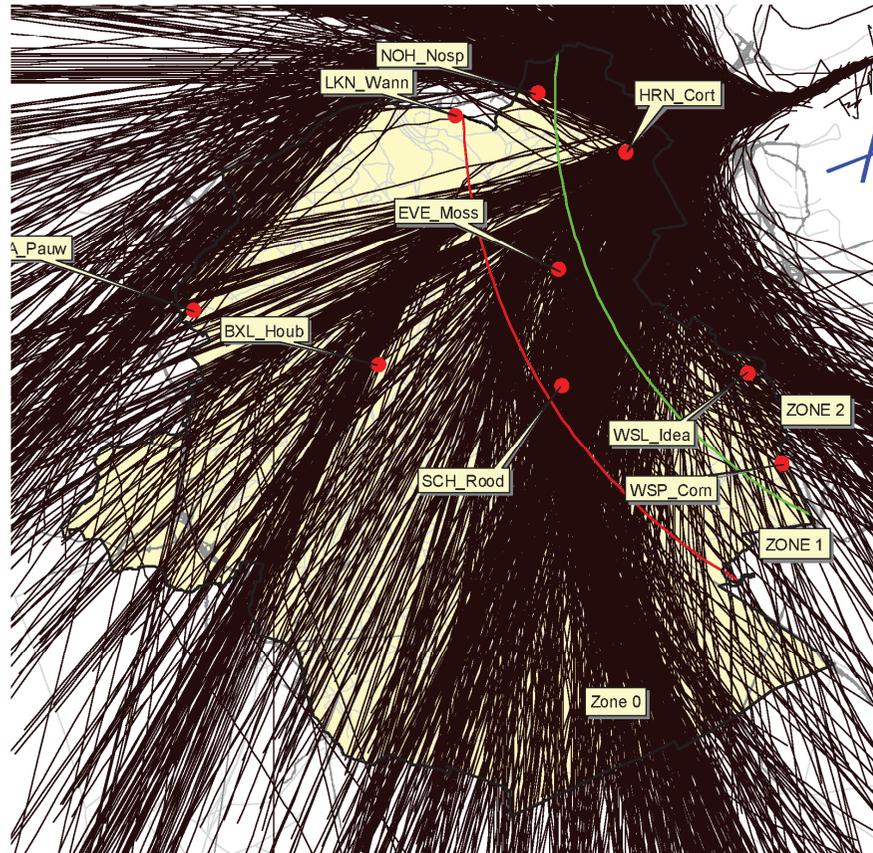
Pour être sûrs que la semaine couverte par les tracés de la Figure 51 ne correspondaient pas à un contexte particulier, nous avons consulté les tracés à la source pour la même période (Figure 52). Cette divergence est étonnante et a fort logiquement impliqué une réfutation en bonne et due forme de la Figure 51 par le Gouvernement fédéral. Renseignement pris, la Ministre de l'Environnement a utilisé les tracés radar que Belgocontrol fournit à Bruxelles Environnement mais tronqués au-delà de 5 000 pieds conformément, semble-t-il, à une convention liant les deux parties. Les traits sont alors prolongés en ligne droite et le document résultant, dont les experts de Bruxelles Environnement connaissent très bien la limite, est destiné à n'être utilisé qu'en interne.

**DEP 25R du 06/02/2014 00h00 au 14/02/2014 23h59 (2075/ 4772)**

Vmoy vent : 6.3 m/s

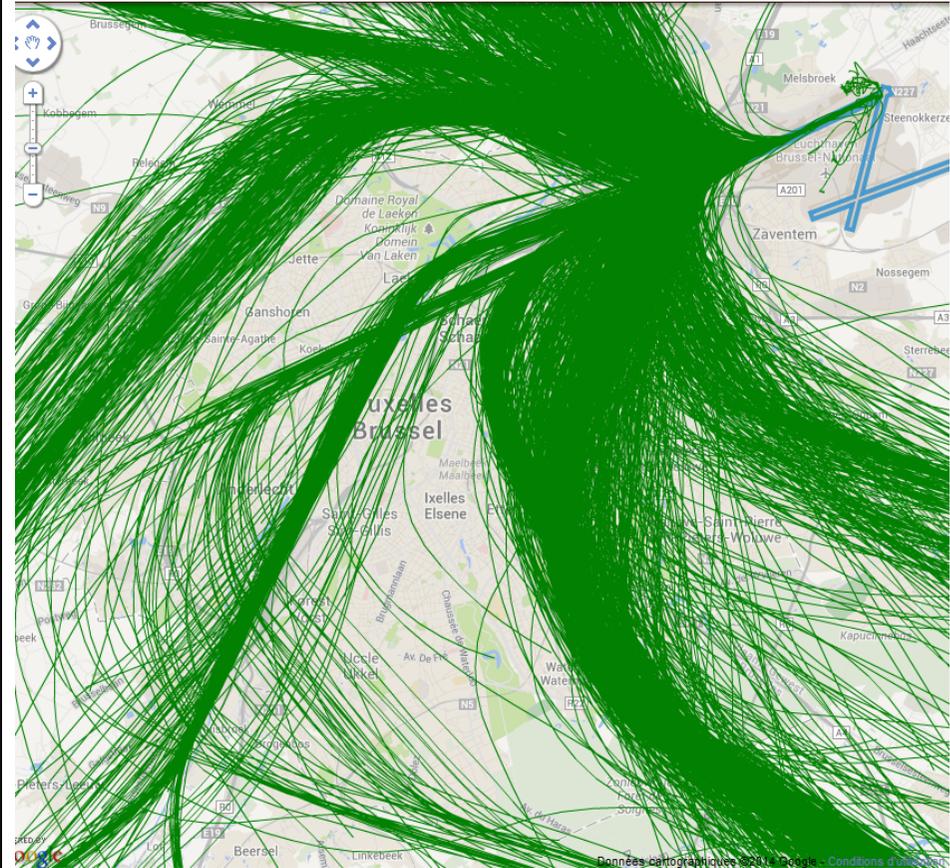
Direction moy : Sud

Temp moy : 6°



**Figure 51. Tracés radars 6-14/2/2014 selon la Ministre bruxelloise de l'Environnement**

Décollages de la piste 25R. Source : conférence de presse du 27/2/2014 et <http://evelyne.huytebroeck.be> (consulté le 30/4/2014)



**Figure 52. Tracés radars 6-14/2/2014 réels**

Source : module ANOMS Viewer

## 5. Estimation du volume de population potentiellement concernée

Comme écrit plus haut, estimer le volume de la population impactée par le bruit implique de réaliser un modèle de bruit tenant compte de la position des avions en trois dimensions, de leurs caractéristiques (notamment la motorisation) et les conditions atmosphériques. Un tel modèle n'est pas l'objet de la présente étude et la KUL y travaille de son côté.

En attendant les résultats de la KUL, nous nous sommes livrés, conformément à l'ordre de mission reçu, à une estimation de la population qui réside sous et à proximité de différentes routes suivies au décollage (les débats actuels étant focalisés sur celles-ci), selon les hypothèses mentionnée au point 2.5.2 page 11.

Les calculs portent sur les routes qui dans la pratique sont « en concurrence » (Tableau 6), à savoir :

- l'ancien virage à gauche 25R Sopok-Rousy-Pites (virage serré historique)
- la nouvelle route 25R Sopok-Rousy-Pites via l'axe Evere – Schaerbeek – Etterbeek – Auderghem – Watermael-Boitsfort
- la route Canal (CIV ou sud-est)
- la route 25R Noordrand – Ring occidental (CIV)
- la route Chabert, supprimée en juillet 2012, les vols concernés passant aujourd'hui par la route Canal

		A Virage à gauche historique Sopok-Rousy-Pites (a)	B Nouvelle route Sopok-Rousy-Pites (b)	C Canal	D Noordrand – Ring occidental	E Chabert
Virage à gauche historique Sopok-Rousy-Pites (a)	A		X	X		
Nouvelle route Sopok-Rousy-Pites (b)	B	X		X		
Canal	C	X	X		X	X
Noordrand – Ring occidental	D			X		X
Chabert	E			X	X	

(a) Piste 25R - limite régionale - Oostrand

(b) Piste 25R - Evere - Schaerbeek - Etterbeek - Auderghem - Watermael-Boitsfort

**Tableau 6. Aspect interchangeable des routes considérées**

Sous nos hypothèses, les conclusions sont les suivantes (Figure 53, Figure 54, Tableau 7 et Tableau 8) :

- **tant la route Canal (utilisée plus intensivement) que la nouvelle route Sopok-Rousy-Pites via Evere, Schaerbeek, Etterbeek, Auderghem et Watermael-Boitsfort correspondent à des choix qui augmentent très fortement le nombre d'habitants exposés aux bruits ;**
- **la nouvelle route Sopok-Rousy-Pites via Evere, Schaerbeek, Etterbeek, Auderghem et Watermael-Boitsfort concerne 224 200 à 405 700 habitants (selon la méthode de calcul), environ 3 fois plus d'habitants que le virage à gauche historique vers l'Est de Bruxelles et l'Oostrand (75 200 à 142 700 habitants) ;**
- **la route Canal (176 000 à 392 300 habitants) concerne 1,5 à 3 fois plus d'habitants que le virage à gauche historique (81 400 à 130 500 habitants) (Figure 53) et 2,6 à 3,1 fois plus d'habitants que la route par virage à droite via le Noordrand et le Ring (75 200 à 142 700 habitants) (Figure 54) ;**
- **route Chabert et route Canal s'équivalent**, avec des nuances selon les variantes de calcul (Figure 54) ; en particulier, la route Chabert concernait plus d'habitants que la route Canal dans les 10 premiers kilomètres, donc avec des avions a priori à plus basse altitude.

Ces résultats confirment ce que les nombreuses cartes de ce rapport ont déjà montré : **nos deux méthodes de calcul** (par simples tranches d'éloignement à l'aéroport ou par abattement croissant avec l'éloignement à l'aéroport) **convergent de manière tranchée pour pouvoir écrire qu'il ne fait aucun doute que les nouvelles procédures conduisent à exposer aux nuisances sonores et au risque d'un hypothétique accident beaucoup plus d'habitants qu'auparavant.** Nos chiffres vont dans le même sens que ceux récemment calculés par l'administration Bruxelles Environnement et présentés le 6 mai 2014 par la Ministre bruxelloise de l'Environnement<sup>1</sup>, même si les méthodes de travail et les espaces couverts diffèrent. En particulier, Bruxelles Environnement calcule la population impactée en RBC alors que la présente étude fait fi des limites administratives.

Il faut en outre signaler que nos résultats sont robustes tant les écarts de population concernée entre les routes avant et après le 6 février 2014 sont très importants. Ainsi, si l'on ajoute 30% d'habitants aux routes « virage à gauche historique Sopok-Rousy-Pites » et Noordrand-Ring Ouest et qu'on en enlève 30 % de la nouvelle route Sopok-Rousy-Pites et des routes Canal et Chabert, nos conclusions seraient quasi inchangées.

---

<sup>1</sup> Voir Bruxelles Environnement IBGE, Analyse comparative relative à la mise en application des nouvelles routes aériennes en 2014. Synthèse préliminaire en date du 30/04/2014.

	Selon l'éloignement à l'aéroport			20 km avec abattement selon l'éloignement
	10 km	15 km	20 km	
Virage à gauche historique Sopok-Rousy-Pites (a)	98 182	123 886	130 548	81 430
Nouvelle route Sopok-Rousy-Pites (b)	274 579	389 973	405 736	224 245
Canal	148 683	338 886	392 344	175 951
Noordrand – Ring occidental	73 070	116 177	142 738	75 200
Chabert	196 240	362 381	381 865	195 545

(a) Piste 25R - limite régionale - Oostrand

(b) Piste 25R - Evere - Schaerbeek - Etterbeek - Auderghem - Watermael-Boitsfort

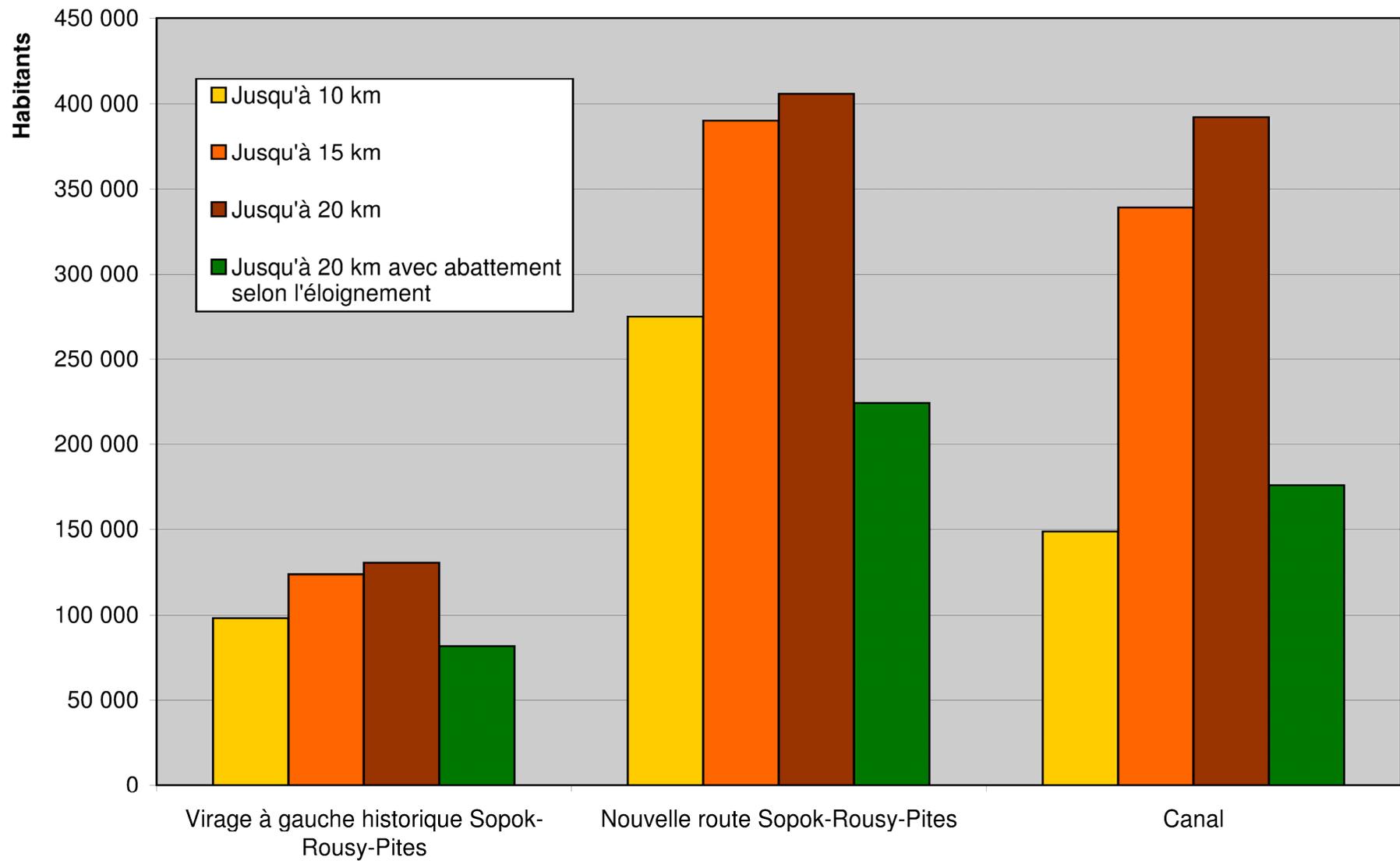
**Tableau 7. Estimation du nombre d'habitants potentiellement gênés**

	Selon l'éloignement à l'aéroport			20 km avec abattement selon l'éloignement
	10 km	15 km	20 km	
<b>Par rapport au virage à gauche historique Sopok-Rousy-Pites (a) :</b>				
Nouvelle route Sopok-Rousy-Pites (b)	2.8	3.1	3.1	2.8
Canal	1.5	2.7	3.0	2.2
<b>Par rapport à la route Noordrand – Ring occidental :</b>				
Canal	2.0	2.9	2.7	2.3
Chabert	2.7	3.1	2.7	2.6

(a) Piste 25R - limite régionale - Oostrand

(b) Piste 25R - Evere - Schaerbeek - Etterbeek - Auderghem - Watermael-Boitsfort

**Tableau 8. Rapports de population entre routes**



**Figure 53. Estimation de la population potentiellement gênée par rapport au virage à gauche historique**

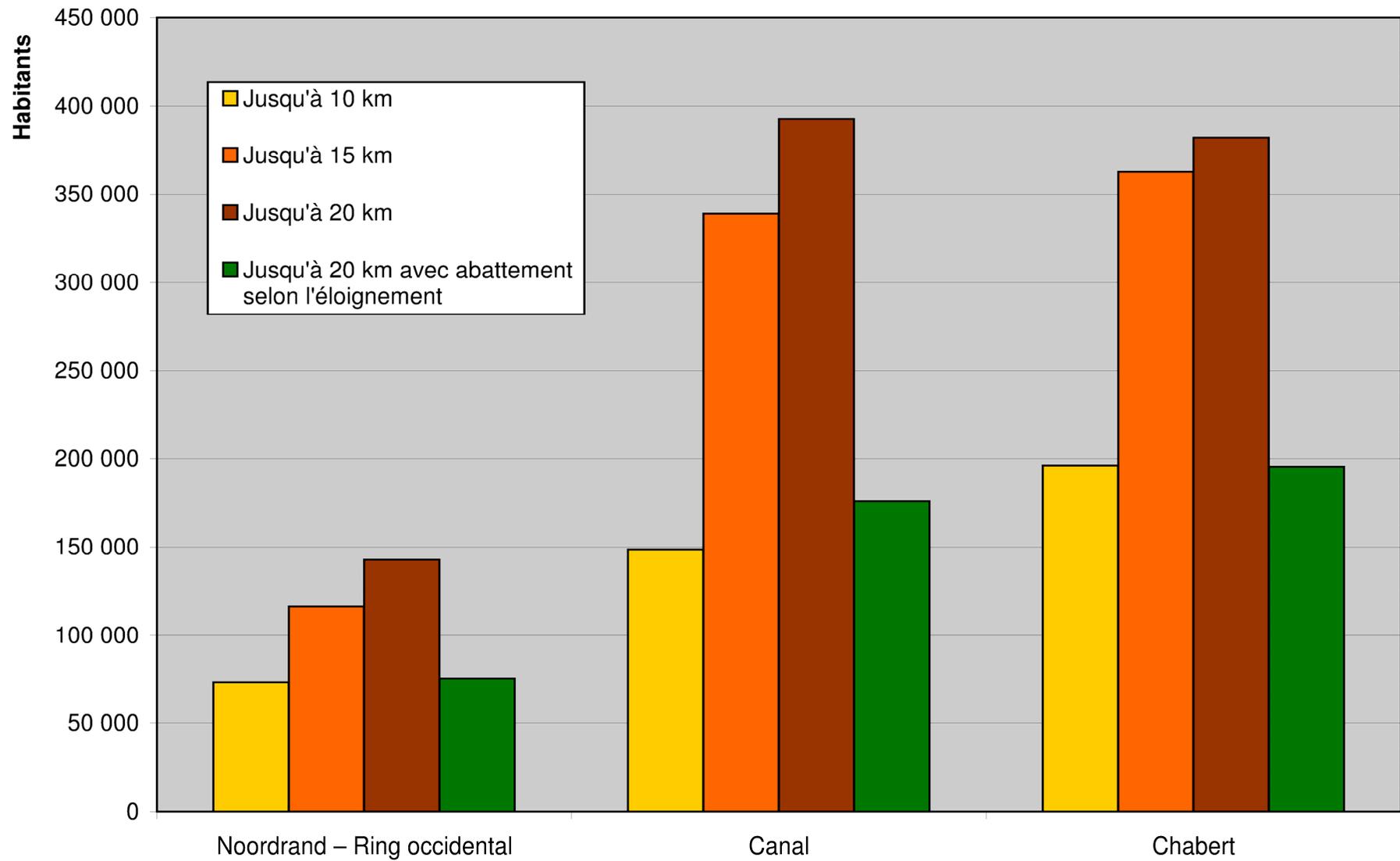


Figure 54. Estimation de la population potentiellement gênée par rapport à la route Nordrand – Ring Ouest

## 6. Conclusions

L'ULB-IGEAT a été mandaté par le SPF Mobilité et Transports pour tenter d'objectiver les évolutions survenues suite à la mise en service des nouvelles procédures aériennes à l'aéroport de Bruxelles le 6 février 2014. Cette étude est complémentaire d'une étude « modèle de bruit » par ailleurs en cours de réalisation par nos confrères de la KUL.

### Principaux résultats :

La seule cartographie comparée des routes suivies avant et après le 6 février 2014 montre sans ambiguïté possible que les nouvelles procédures ont conduit à :

- augmenter le survol des quartiers à forte voire très forte densité de population de l'espace métropolitain bruxellois ;
- augmenter, corrélativement, le nombre d'habitants exposés au bruit et aux conséquences d'un hypothétique accident, par survol accru des quartiers denses de Bruxelles au bénéfice direct des marges orientales de la Région de Bruxelles-Capitale et de l'Oostrand ;
- déplacer de nombreux vols depuis les quartiers favorisés voire très favorisés vers de nombreux quartiers populaires ou de classes moyennes ;
- ajouter, en milieu urbain, une source supplémentaire de bruit par rapport au bruit ambiant déjà élevé, notamment à cause du trafic routier ;
- potentiellement poser des enjeux de sécurité publique car la chute d'un avion en phase de décollage (donc de surcroît rempli de carburant) sur des quartiers densément habités ne peut conduire qu'à maximiser le nombre de victimes tout en rendant plus difficile l'intervention des services de secours.

**Nonobstant les problèmes de sécurité publique, le déplacement de nombreux vols vers des quartiers plus denses a pour conséquence le fait que le nombre de personnes soulagées est très inférieur au nombre de personnes nouvellement impactées. En outre, les personnes nouvellement survolées le sont avec au moins autant d'intensité (densité de survol) que ne l'étaient auparavant les quartiers que l'on a soulagés.** La présente étude estime que tant la route Canal et que la nouvelle route tracée dans Bruxelles via Evere, Schaerbeek, Etterbeek, Auderghem et Watermael-Boitsfort conduisent *chacune* à survoler entre 2,2 et 3,1 fois plus d'habitants que les routes traditionnelles évitant la ville autant que possible.

Ces nouveaux impacts auraient pu être évités si les nouvelles procédures avaient été adoptées conformément à l'avant-projet de loi relative au cadre d'exploitation de l'aéroport de Bruxelles-National, comme stipulé dans l'accord du Conseil des Ministres du 26 février 2010, repris tel quel par l'Accord de Gouvernement du 1<sup>er</sup> décembre 2011.

### Comment en est-on arrivé là ?

Il ne nous appartient pas d'analyser les raisons de cette divergence, qui implique vraisemblablement d'être dans le secret des discussions du groupe de travail précité et des modalités de prises de décision politique. On peut cependant poser quelques pistes qui n'engagent que nous :

- longue histoire de structuration de la contestation issue de l’Oostrand et du Noordrand, certes légitime mais non représentative de l’ensemble des quartiers concernés par les nuisances ;
- faiblesse structurelle de la Région de Bruxelles-Capitale dans le contexte institutionnel belge ;
- matière technique qui n’est pas nécessairement accessible à tous, ce qui ouvre potentiellement la porte à des jeux d’influence au profit ou au détriment de tel ou tel espace, et donc de tels ou tels habitants ;
- présentation par Belgocontrol (notamment à l’inter-cabinets du 18 juin 2012) d’une cartographie erronée de la situation existante de 2012, ce qui a pu de facto conduire à minimiser l’ampleur de l’augmentation de la population survolée du fait du déplacement de la route Sopok-Rousy-Pites des marges orientales de Bruxelles vers un axe Evere – Schaerbeek – Etterbeek – Auderghem – Watermael-Boitsfort.

Quoi qu’il en soit, vu de l’extérieur, il semble incompréhensible qu’au sein des différentes instances publiques, la sonnette d’alarme n’ait pas été tirée pour signaler au Gouvernement que le renforcement de la route Canal et la création de nouvelle route Evere – Schaerbeek – Etterbeek – Auderghem – Watermael-Boitsfort auraient pour effet d’impacter de très nombreux habitants, portant ainsi en soi les germes de la contestation que nous pouvons aujourd’hui constater.

#### **Perspectives à court terme :**

La force et la détermination de la contestation qu’ont induit l’intensification du survol de la zone du Canal et la nouvelle route Evere – Watermael-Boitsfort semblent telle que l’on imagine mal celle-ci faiblir. Au contraire, l’arrivée de l’été porte en elle les germes d’une mobilisation alimentée par trois facteurs concomitants :

- une certaine augmentation du nombre de vols en été ;
- le fait qu’avec la chaleur, les avions prennent plus lentement de l’altitude ;
- le fait qu’été implique activités extérieures et fenêtres ouvertes.

Dans ce contexte, les mesures présentées le 6 mai 2014 par le Secrétaire d’État à la Mobilité ne modifient pas fondamentalement le contexte. Elles semblent relever de modifications à la marge plutôt que d’une véritable remise en cause des mesures mises en œuvre le 6 février dernier. Qui plus est, certaines mesures en apparence intéressantes auront en fait des effets pervers. Par exemple, un allongement de la période nocturne (22h-7h au lieu de 23h-6h) se traduira inévitablement par le transfert de vols vers d’autres routes de nuit.

#### **Perspectives à moyen terme :**

Le survol des quartiers denses nous apparaît comme la porte ouverte au survol de n’importe quel espace urbain dense, créant ainsi une insécurité potentielle pour tous les quartiers. Si une route Evere – Watermael-Boitsfort peut être créée sans que les signaux d’alarme ne s’allument, rien n’empêche une route Evere – Uccle ou une route Neder-Over-Heembeek - Koekelberg – Molenbeek – Anderlecht.

Si l'objectif est de limiter le survol « au-dessus de zones fortement habitées », nous ne voyons guère d'autres solutions que de :

1. Répartir les vols entre les marges et périphéries Nord et Est de Bruxelles, ce qui revient à :
  - supprimer à court terme les routes Canal sans réactiver pour autant la route Chabert ;
  - rétablir l'ancienne route Sopok-Rousy-Pites vers Huldenberg depuis la piste principale 25R avec virage à gauche relativement serré, tel qu'il fut en service entre le début des années 1970 et le début du mois de février 2014.

Sur base de la répartition des vols de janvier 2014, ceci conduirait à une répartition quasi équivalente du nombre de vols entre le Nord et l'Est.

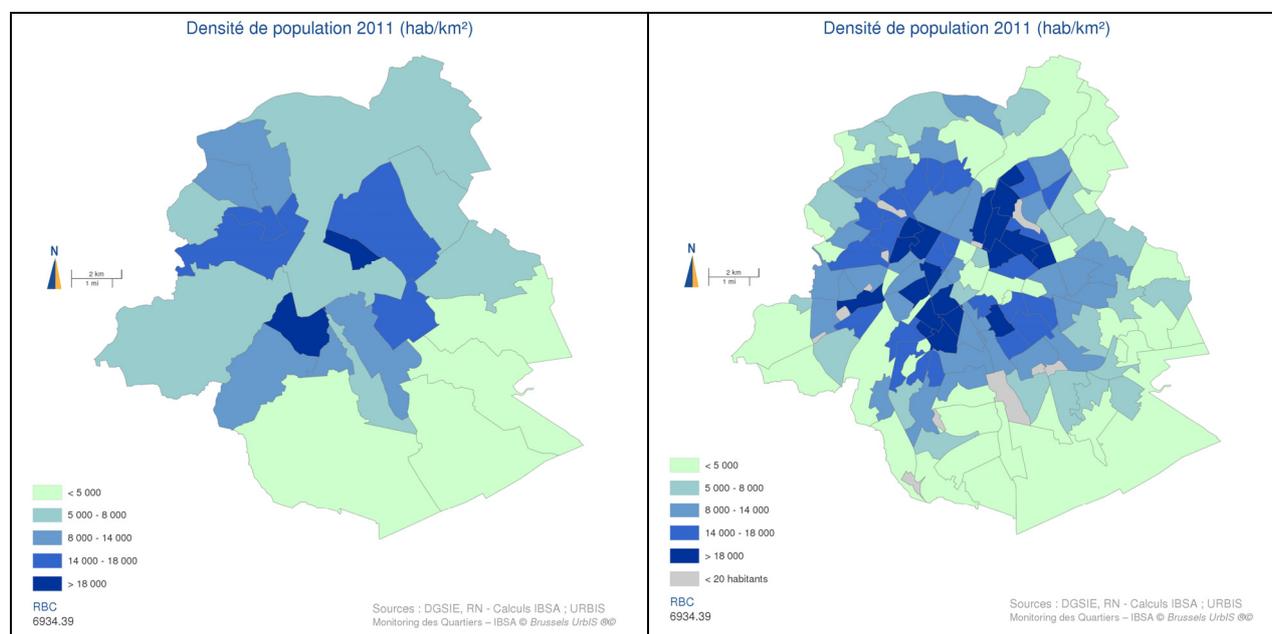
2. Étudier sans tabou de nouvelles procédures aériennes, mais cette fois en respectant d'emblée le critère de survol minimisé des espaces densément peuplés. L'annexe 2 en donne un exemple potentiel, parmi d'autres.
3. Développer une véritable stratégie aéroportuaire au niveau du pays.

## Annexe 1 : estimation critique des densités de population communales

Notre mission inclut également une discussion critique sur les densités de population des communes.

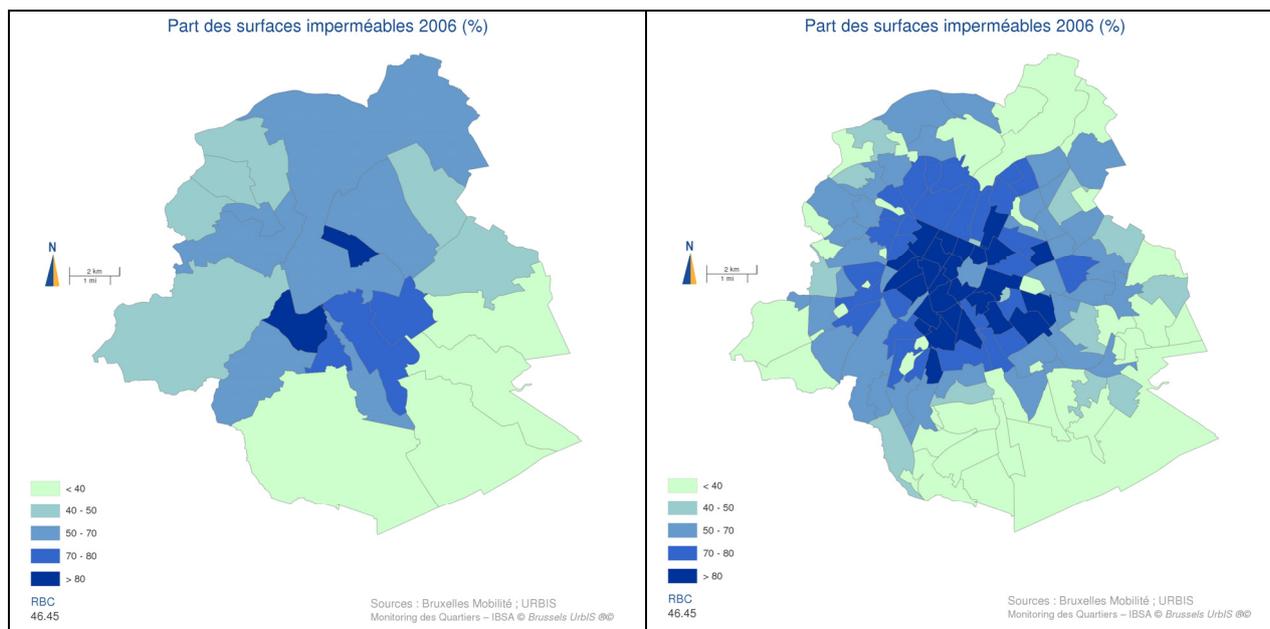
Comme écrit au point 2.1, les problématiques discutées dans ce rapport, et plus généralement les problématiques urbaines, requièrent de travailler à une échelle infra-communale, tant la diversité interne des communes est importante sur le plan social, du type de bâti, de l'occupation du sol, etc<sup>1</sup>. La Figure 55 montre l'impact très marqué de l'échelle d'analyse sur les résultats et, partant, les conclusions que l'on peut en tirer. Ces cartes comparent communes et quartiers, le quartier étant une échelle intermédiaire entre commune et secteur statistique. Avec les mêmes limites de classe malgré le changement d'unités spatiales de base, on se rend immédiatement compte que l'utilisation d'unités infra-communales rend mieux compte de la diversité selon les quartiers. Ainsi, des communes comme Anderlecht, Auderghem, Bruxelles, Uccle, Watermael-Boitsfort ou les deux Woluwe présentent des contrastes élevés de densité ou d'imperméabilisation du sol.

Si l'on tient vraiment à calculer des densités de population par commune, il faut dès lors prendre des précautions. Plutôt que de considérer une densité brute (la population communale divisée par la surface communale), on calcule dès lors des densités nettes, qui rapportent la population communale à la superficie résidentielle, c'est-à-dire à la somme de la superficie de toutes les parcelles utilisées pour la fonction de logement<sup>2</sup>. On retire ainsi du calcul les espaces non bâtis (espaces verts, gares de formation, etc.) et les espaces bâtis mais affectés à d'autres usages que le logement (par exemple, bureaux, équipements collectifs, etc.).



<sup>1</sup> Voir également ULB-IGEAT, UCL-GÉDAP, VUB Cosmopolis et ID, et KUL-ISEG (2008), Conception d'un monitoring des quartiers couvrant l'ensemble du territoire de la Région de Bruxelles-Capitale, Rapport final, disponible à l'adresse <https://monitoringdesquartiers.irisnet.be/static/attachments/cms/na/33/rapportfinal>.

<sup>2</sup> Le lecteur intéressé pourra consulter, par exemple, la thèse de doctorat d'Isabelle Van den Steen (2005), Cartographie, évolution et modélisation de l'utilisation du sol en milieu urbain. Le cas de Bruxelles, ULB, disponible via <http://www.bib.ulb.ac.be>.



**Figure 55. Impact de l'échelle d'analyse sur les résultats (RBC)**  
**En haut : densités de population ; en bas : part des surfaces imperméables**  
**A gauche : communes ; à droite : quartiers**  
 Source : Monitoring des quartiers, <https://monitoringdesquartiers.irisnet.be>

Pour un espace de 49 communes incluant la RBC et les communes environnantes, nous avons procédé au calcul des densités de population nettes sur base des données de répartition de l'utilisation du sol de l'Administration du Cadastre. La comparaison des résultats est donnée sous forme de cartes (Figure 56) et de graphique (Figure 57) et par le Tableau 9. Tous deux montrent l'ampleur de l'augmentation des densités avec la méthode des densités nettes. Les densités sont multipliées par 5 en moyenne. Alors qu'avec les densités brutes Watermael-Boitsfort apparaît comme une commune de banlieue et Wezembeek-Oppem et Crainhem comme des communes (sub)urbaines, la carte des densités nettes montre l'inverse, tout en plaçant Drogenbos, Vilvoorde, Machelen et Zaventem comme des communes à densité déjà importante.

**Quoi qu'il en soit, à l'échelle métropolitaine, le mieux est certainement de travailler par unités infra-communales, tels les secteurs statistiques ou les quartiers selon le modèle du Monitoring des Quartiers de la RBC.**

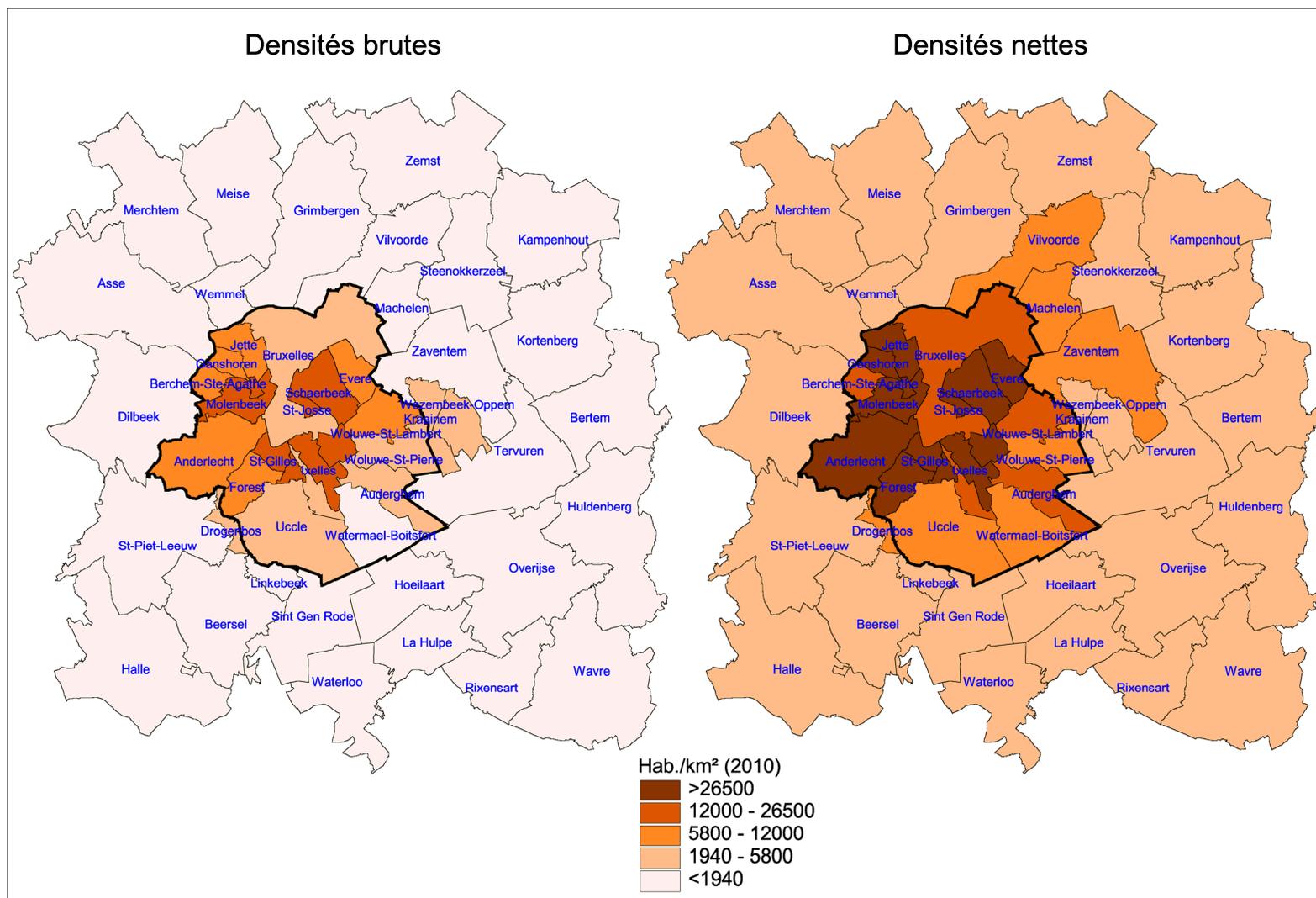
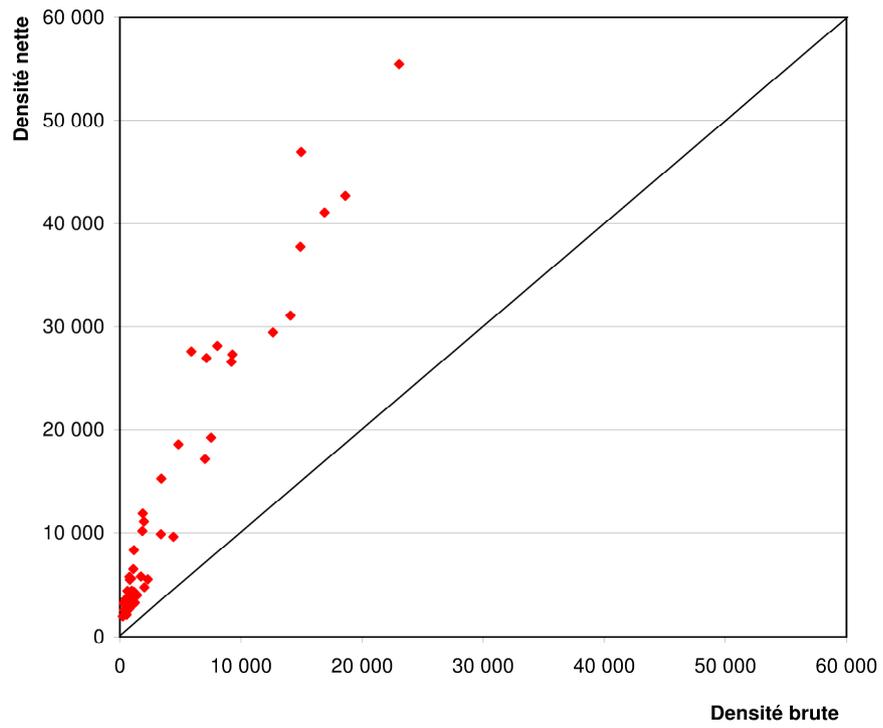


Figure 56. Densités de population brutes et nettes

Commune	Population 2010	Superficie (km <sup>2</sup> )	Densité (hab./km <sup>2</sup> )	
			Brute	Nette
Anderlecht	104 646	17,74	5 898	27 591
Asse	30 225	49,64	609	4 367
Auderghem	30 811	9,03	3 411	15 254
Beersel	23 903	30,01	797	3 611
Berchem-Ste-Agathe	22 185	2,95	7 521	19 233
Bertem	9 569	29,75	322	3 185
Bruxelles	157 644	32,61	4 835	18 573
Dilbeek	39 998	41,18	971	4 399
Drogenbos	4 953	2,49	1 988	11 100
Etterbeek	44 336	3,15	14 078	31 063
Evere	35 794	5,02	7 133	26 941
Forest	50 255	6,25	8 043	28 123
Ganshoren	22 586	2,46	9 199	26 566
Grimbergen	35 169	38,61	911	5 575
Halle	35 991	44,40	811	5 459
Hoeilaart	10 298	20,43	504	2 690
Huldenberg	9 407	39,64	237	1 941
Ixelles	80 159	6,34	12 634	29 422
Jette	46 815	5,04	9 283	27 288
Kampenhout	11 220	33,49	335	2 523
Koekelberg	19 809	1,17	16 895	41 055
Kortenberg	18 937	34,52	549	3 673
Kraainem	13 362	5,80	2 302	5 488
La Hulpe	7 484	15,60	480	3 002
Linkebeek	4 755	4,15	1 146	4 292
Machelen	13 330	11,59	1 150	8 318
Meise	18 379	34,82	528	3 281
Merchtem	15 341	36,72	418	3 028
Molenbeek	88 160	5,89	14 963	46 924
Overijse	24 430	44,43	550	2 103
Rixensart	21 668	17,54	1 235	3 234
Schaerbeek	121 220	8,14	14 892	37 733
Sint-Genesius-Rode	18 025	22,77	792	2 703
Steenokkerzeel	11 435	23,46	487	3 603
St-Gilles	46 965	2,52	18 602	42 672
St-Josse	26 325	1,14	23 046	55 456
St-Pieters-Leeuw	31 568	40,38	782	5 738
Tervuren	21 161	32,92	643	3 388
Uccle	77 583	22,91	3 386	9 872
Vilvoorde	39 627	21,47	1 846	10 172
Waterloo	29 588	21,03	1 407	3 967
Watermael-Boitsfort	24 255	12,93	1 875	11 862
Wavre	32 908	41,80	787	3 377
Wemmel	15 154	8,74	1 733	5 775
Wezembeek-Oppem	13 680	6,82	2 006	4 724
Woluwe-St-Lambert	50 740	7,22	7 023	17 144
Woluwe-St-Pierre	39 068	8,85	4 414	9 623
Zaventem	30 441	27,62	1 102	6 479
Zemst	21 927	42,83	512	3 336

**Tableau 9. Densités de population nettes et brutes**  
Source : Registre National et Administration du Cadastre



**Figure 57. Densités de population brutes et nettes (habitants/km<sup>2</sup>)**  
**Un point = une commune.**

## Annexe 2 : analyse d'une route alternative

### 1. Introduction

Le SPF Mobilité et Transports nous a demandé d'étudier la population qui serait impactée par l'utilisation de la route existante ELSIK 2C, qui consiste à décoller depuis la piste 25R et ensuite virer deux fois à droite vers la balise ELSIK située au nord-est (Figure 58). Depuis ELSIK, il est alors possible de virer vers le sud.

Nous ne pouvons appliquer les méthodes de la présente étude (basées sur les tracés radar, l'intensité de survol en km/km<sup>2</sup> et des buffers) car la route ELSIK est très peu utilisée, ce qui implique de ne pas disposer de tracés radars en nombre suffisant. Dans ce contexte, nous ne pouvons rien faire d'autre que de calculer la population qui se trouve à une distance donnée de l'axe central de la route. Ceci implique que les résultats ci-dessous :

- ne sont pas directement comparables avec ceux développés dans la section 5 ;
- ne doivent être considérés que comme une analyse préliminaire destinée à montrer l'opportunité éventuelle de poursuivre les investigations.

Cela étant précisé, nous avons travaillé par simple buffer, selon les hypothèses suivantes :

- buffer jusqu'à la fin des virages à droite : 2 km de part et d'autre de l'axe de la route ;
- buffer le long de l'axe rectiligne après virage à droite : 1 km de part et d'autre de l'axe de la route.

### 2. Résultats

Le Tableau 10 présente les résultats.

<i>Méthode par simple buffer autour de l'axe central de la route</i>	Selon l'éloignement à l'aéroport			20 km avec abat- tement selon l'éloignement
	10 km	15 km	20 km	
Route Elsik	54 992	62 959	71 278	46 596

**Tableau 10. Estimation du nombre d'habitants potentiellement gênés par la route ELSIK**

Calcul par simple buffer autour de l'axe central de la route.  
Résultats non directement comparables avec ceux de la section 5

### 3. Conclusions

Nous ne nous prononçons pas sur cette option et laissons le SPF poursuivre les analyses s'il le souhaite.

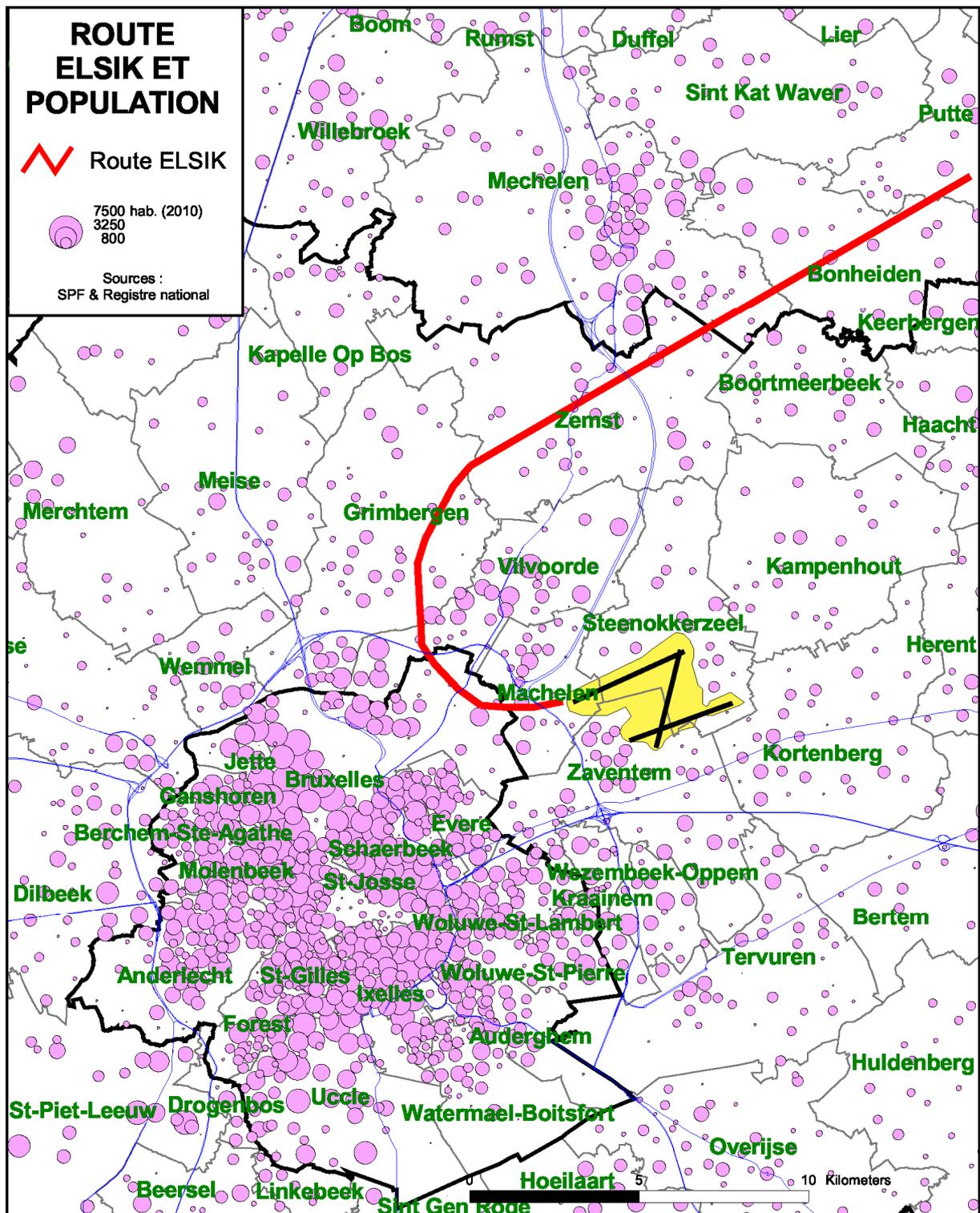


Figure 58. La route ELSIK