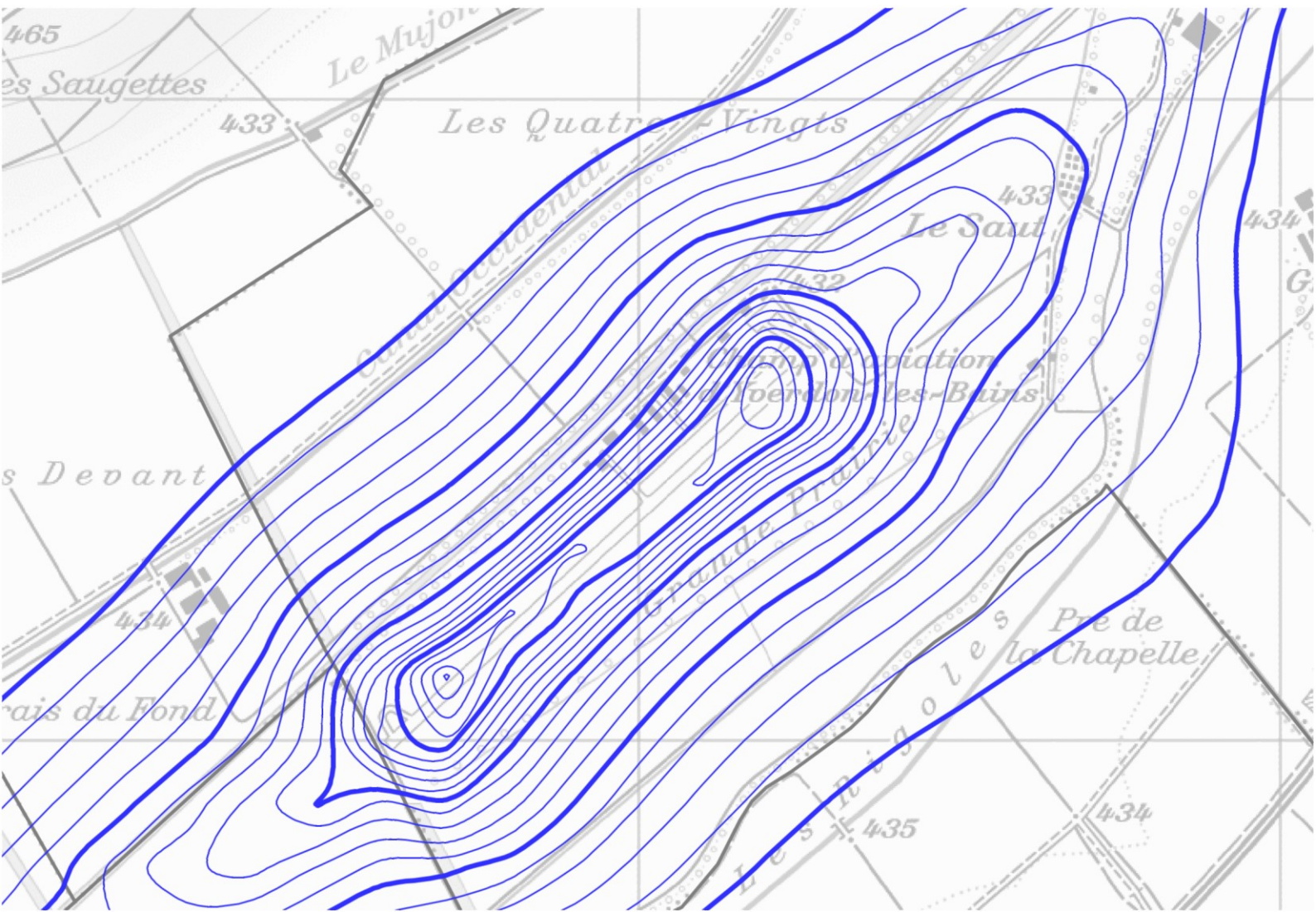




Aérodrome d'Yverdon-les-Bains

Cadastre de bruit

Décembre 2019



Impressum**Editeur**

Office fédéral de l'aviation civile OFAC
CH-3003 Berne

Rédaction

OFAC, Division Stratégie et politique aéronautique, Section Environnement

Cartes reproduites avec l'autorisation de

Office fédéral de topographie swisstopo, © 2019 swisstopo

Mode de citation

Cadastre de bruit de l'aérodrome d'Yverdon-les-Bains, Décembre 2019

Commande

En version électronique: www.bazl.admin.ch

12.2019

Table des matières

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Bases légales | 5 |
| 1.1 | Ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB, état le 7 mai 2019) | 5 |
| 1.2 | Art. 36 OPB : détermination obligatoire | 5 |
| 1.3 | Art. 37 OPB : cadastres de bruit | 6 |
| 1.4 | But et portée juridique du cadastre de bruit | 6 |
| 2 | Exigences posées aux zones à bâtir et permis de construire dans des secteurs exposés au bruit | 7 |
| 3 | Détermination | 8 |
| 3.1 | Valeurs limites d'exposition au bruit et les degrés de sensibilité (art. 43) | 8 |
| 3.2 | Évaluation du bruit | 8 |
| 3.3 | Méthode de détermination | 15 |
| 3.4 | Données servant à la détermination du bruit par calcul | 17 |
| 3.5 | Plans d'affectation de zones exposées au bruit des aéronefs | 19 |
| 3.6 | Les installations et leurs propriétaires | 25 |
| 3.7 | Population exposée au bruit des aéronefs selon les valeurs limites | 25 |
| 4 | Les données de la base | 26 |

Table des cartes

| | |
|---|----|
| Carte 1: Exposition au bruit : Trafic des petits aéronef en L_{r_k} | 9 |
| Carte 2: Courbes des valeurs de planification pour les degrés de sensibilité attribués | 11 |
| Carte 3: Courbes des valeurs limite d'immission pour les degrés de sensibilité attribués | 13 |
| Carte 4: Courbes des valeurs de planification avec l'affectation des territoires et les degrés de sensibilité | 21 |
| Carte 5: Courbes des valeurs limite d'immission avec l'affectation des territoires et les degrés de sensibilité | 23 |

1 Bases légales

Le cadre juridique pour la détermination et l'évaluation des immissions sonores causées par l'aviation est fixé dans les lois et ordonnances suivantes :

- Loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE ; RS 814.01)
- Ordonnance sur la protection contre le bruit du 15 décembre 1986 (OPB ; RS 814.41)

1.1 Ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB, état le 7 mai 2019)

L'OPB (art. 1) a pour but de protéger contre le bruit nuisible ou incommodant. Elle régit :

- la limitation des émissions de bruit extérieur produites par l'exploitation d'installations nouvelles ou existantes au sens de l'art. 7 de la loi,
- la délimitation et l'équipement de zones à bâtir dans des secteurs exposés au bruit,
- l'attribution du permis de construire pour les bâtiments disposant de locaux à usage sensible au bruit et situés dans des secteurs exposés au bruit,
- l'isolation contre le bruit extérieur et intérieur des nouveaux bâtiments disposant de locaux à usage sensible au bruit,
- l'isolation contre le bruit extérieur des bâtiments existants disposant de locaux à usage sensible au bruit,
- la détermination des immissions de bruit extérieur et leur évaluation à partir de valeurs limites d'exposition.

1.2 Art. 36 OPB : détermination obligatoire

¹ L'autorité d'exécution détermine les immissions de bruit extérieur dues aux installations fixes ou ordonne leur détermination si elle a des raisons de supposer que les valeurs limites d'exposition en vigueur sont déjà ou vont être dépassées.

² Elle tient compte des augmentations ou des diminutions des immissions de bruit auxquelles on peut s'attendre en raison de :

- a. la construction, la modification ou l'assainissement d'installations fixes, notamment si les projets concernés sont déjà autorisés ou mis à l'enquête publique au moment de la détermination ;
- b. la construction, la modification ou la démolition d'autres ouvrages, si les projets sont déjà mis à l'enquête publique au moment de la détermination.

1.3 Art. 37 OPB : cadastres de bruit

La base légale pour l'établissement du cadastre de bruit figure à l'article 37 de l'ordonnance sur la protection contre le bruit du 15 décembre 1986 (OPB) (nouvelle teneur selon le ch. I de l'OPB du 1^{er} septembre 2004, en vigueur depuis le 1^{er} octobre 2004, RO 2004 4167).

¹ Pour les routes, les installations ferroviaires et les aérodromes, l'autorité d'exécution consigne dans un cadastre (cadastre de bruit) les immissions de bruit déterminées selon l'art. 36.

² Les cadastres de bruit indiquent :

- a. l'exposition au bruit déterminée ;
- b. les modèles de calcul utilisés ;
- c. les données d'entrée pour le calcul du bruit ;
- d. l'affectation des territoires exposés au bruit selon le plan d'affectation ;
- e. les degrés de sensibilité attribués ;
- f. les installations et leurs propriétaires ;
- g. le nombre de personnes concernées par des immissions de bruit supérieures aux valeurs limites d'exposition en vigueur.

³ L'autorité d'exécution veille à ce que les cadastres soient contrôlés et rectifiés.

⁴ Elle remet les cadastres à l'Office fédéral de l'environnement à sa demande. L'office peut édicter des recommandations afin que les données soient saisies et présentées de manière comparable.

⁵ L'Office fédéral de l'aviation civile est responsable de la détermination des immissions de bruit provoquées par l'aéroport de Bâle-Mulhouse sur le territoire suisse.

⁶ Toute personne peut consulter les cadastres de bruit dans la mesure où ni le secret d'affaires et de fabrication ni d'autres intérêts prépondérants ne s'y opposent.

1.4 But et portée juridique du cadastre de bruit

L'autorité d'exécution consigne dans un cadastre les immissions de bruit déterminées à un moment précis. Le cadastre de bruit est un inventaire des nuisances sonores causées par une installation. Il recense les localisations qui nécessitent des mesures et sert de référence aux programmes d'assainissement. En raison de son caractère d'inventaire et parce qu'il n'est pas mis à l'enquête, ni assorti de voies de recours, le cadastre de bruit n'a pas de répercussions juridiques directes sur les propriétaires concernés. Lors de projets de construction ou de modifications de plans de zones dans des régions affectées par des nuisances sonores, la validité des données contenues dans le cadastre bruit en vigueur doit être systématiquement vérifiée.

2 Exigences posées aux zones à bâtir et permis de construire dans des secteurs exposés au bruit

Les nouvelles zones à bâtir destinées à des bâtiments comprenant des locaux à usage sensible au bruit, et les nouvelles zones non constructibles qui requièrent une protection accrue contre le bruit, ne peuvent être délimitées qu'en des secteurs où les immissions de bruit ne dépassent pas les valeurs de planification ou en des secteurs dans lesquels des mesures de planification, d'aménagement ou de construction permettent de respecter ces valeurs. Les zones à bâtir destinées à des bâtiments comprenant des locaux à usage sensible au bruit, qui ne sont pas encore équipées au moment de la mise en vigueur de l'OPB, ne pourront être équipées que dans la mesure où les valeurs de planification sont respectées ou peuvent l'être par un changement du mode d'affectation ou par des mesures de planification, d'aménagement ou de construction. L'autorité d'exécution peut accorder des exceptions pour de petites parties de zones à bâtir.

Lorsque les valeurs limites d'immission sont dépassées, les nouvelles constructions ou les modifications notables de bâtiments comprenant des locaux à usage sensible au bruit, ne seront autorisées que si ces valeurs peuvent être respectées par :

- la disposition des locaux à usage sensible au bruit sur le côté du bâtiment opposé au bruit ;
ou
- des mesures de construction ou d'aménagement susceptibles de protéger le bâtiment contre le bruit.

Si les mesures fixées à l'art. 31 al. 1 OPB ne permettent pas de respecter les valeurs limites d'immission, le permis de construire ne sera délivré qu'avec l'assentiment de l'autorité cantonale et pour autant que l'édification du bâtiment présente un intérêt prépondérant.

3 Détermination

3.1 Valeurs limites d'exposition au bruit et les degrés de sensibilité (art. 43)

L'évaluation du cadastre présent se base sur des valeurs limites d'exposition au bruit causé par le trafic des petits aéronefs dont la masse maximale admissible au décollage (MTOW) est égale ou inférieure à 8618 kg selon l'annexe 5 de l'OPB.

Valeurs limites d'exposition au bruit causé par le trafic des petits aéronefs en Lr_k

| Degré de sensibilité (art. 43) | Valeur de planification (VP) | Valeur limite d'immission (VLI) | Valeur d'alarme (VA) |
|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------|
| | Lr_k en dB(A) | Lr_k en dB(A) | Lr_k en dB(A) |
| I | 50 | 55 | 65 |
| II | 55 | 60 | 70 |
| III | 60 | 65 | 70 |
| IV | 65 | 70 | 75 |

Les degrés de sensibilité suivants (DS ; art. 43 OPB), s'appliquent dans les zones d'affectation visées aux art. 14 ss de la loi fédérale du 22 juin 1979 sur l'aménagement du territoire :

- I dans les zones qui requièrent une protection accrue contre le bruit, notamment dans les zones de détente.
- II dans les zones où aucune entreprise gênante n'est autorisée, notamment dans les zones d'habitation ainsi que dans celles réservées à des constructions et installations publiques.
- III dans les zones où sont admises des entreprises moyennement gênantes, notamment dans les zones d'habitation et artisanales (zones mixtes) ainsi que dans les zones agricoles.
- IV dans les zones où sont admises des entreprises fortement gênantes, notamment dans les zones industrielles.

3.2 Évaluation du bruit

Les immissions sonores causées par le trafic aérien à l'aérodrome d'Yverdon-les-Bains sont représentées au moyen des cartes sur les pages suivantes. Les valeurs d'alarme pour les degrés de sensibilité supérieurs au degré II ne sont pas atteintes sur l'aérodrome d'Yverdon-les-Bains.



Carte 1: Exposition au bruit : Trafic des petits aéronef en Lr_k , p. 9

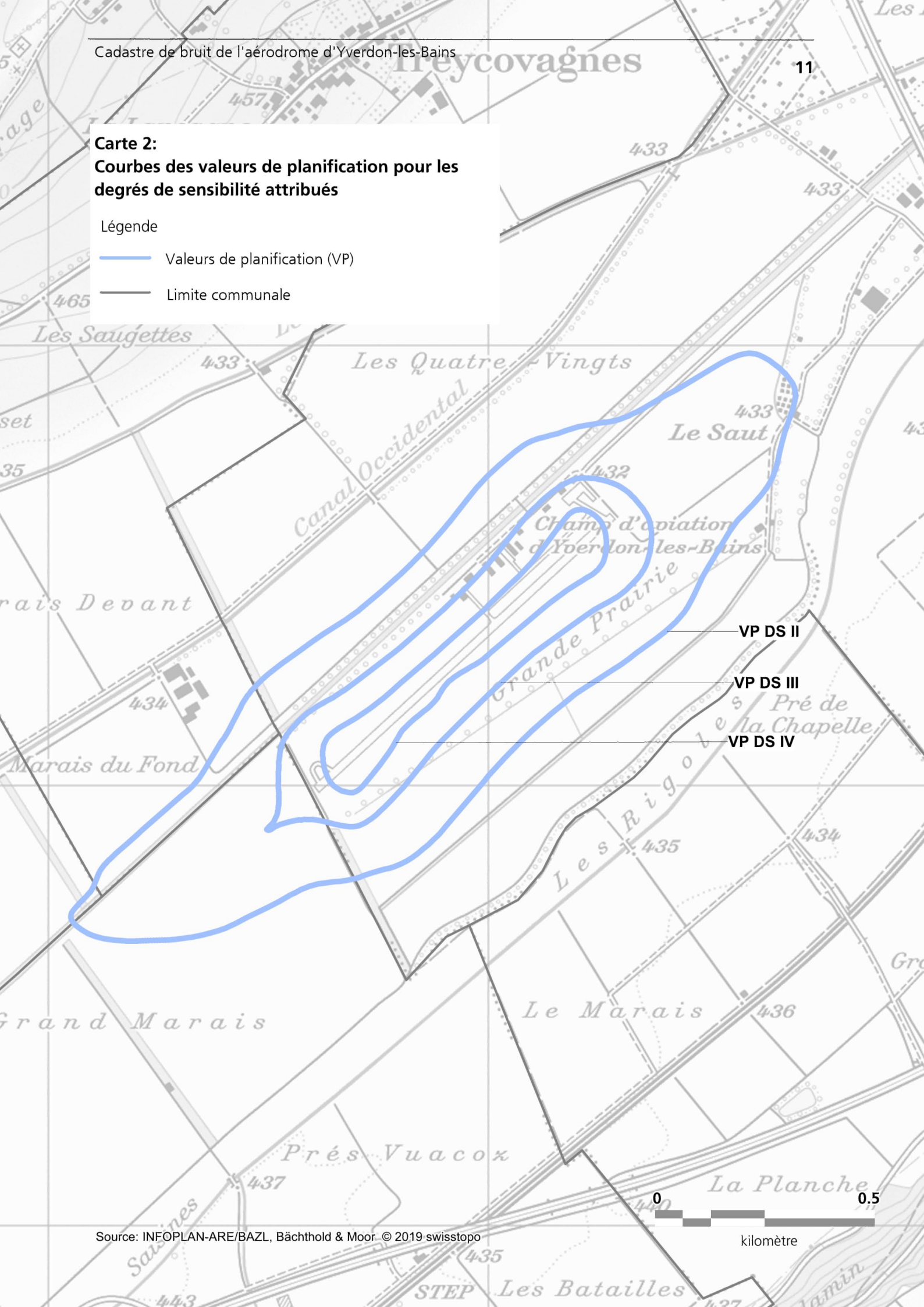
Carte 2: Courbes des valeurs de planification pour les degrés de sensibilité attribués, p. 11

Carte 3: Courbes des valeurs limite d'immission pour les degrés de sensibilité attribués, p. 13

Carte 2: Courbes des valeurs de planification pour les degrés de sensibilité attribués

Légende

-  Valeurs de planification (VP)
-  Limite communale



VP DS II



VP DS III

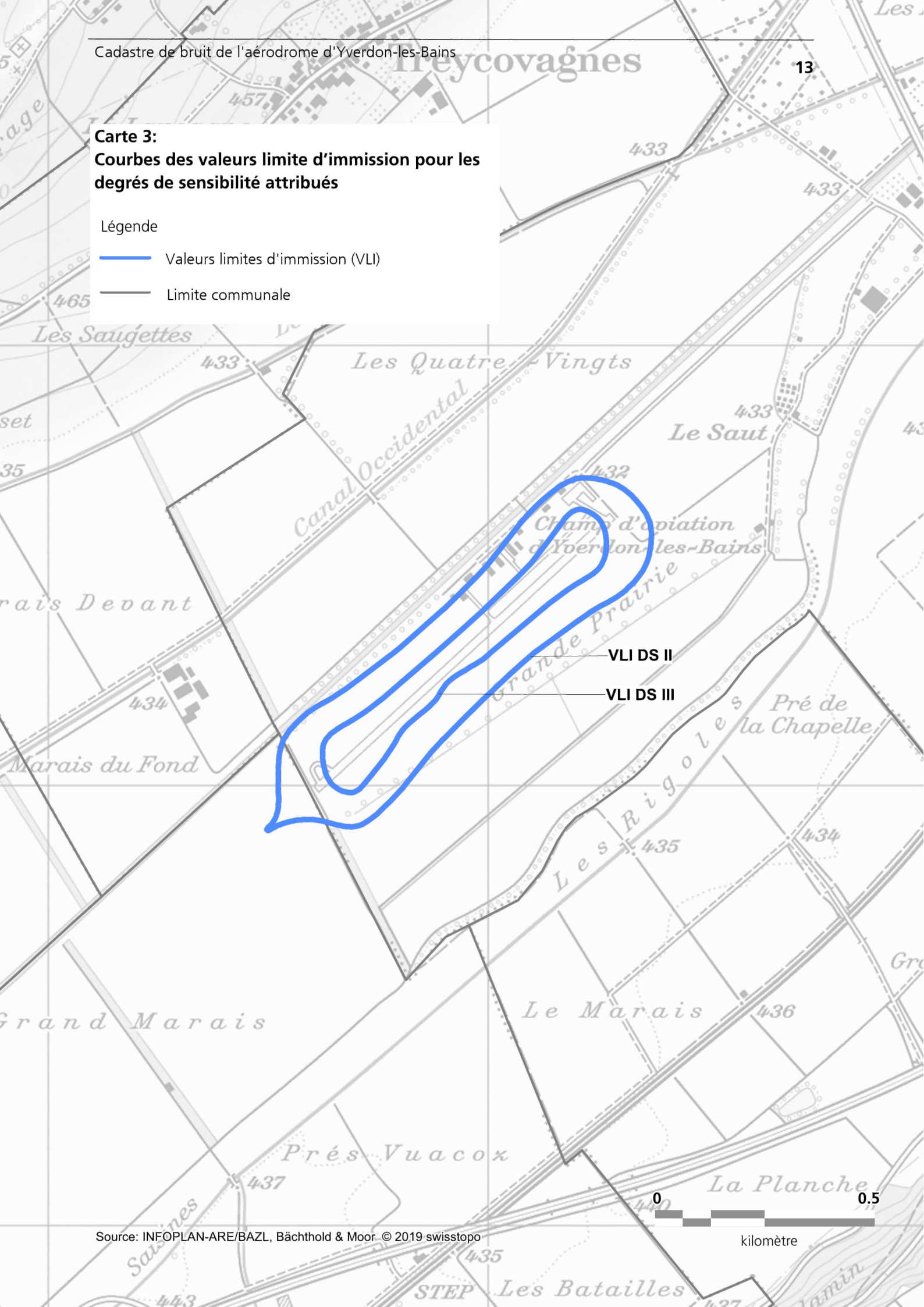
VP DS IV



**Carte 3:
Courbes des valeurs limite d'immission pour les
degrés de sensibilité attribués**

Légende

-  Valeurs limites d'immission (VLI)
-  Limite communale



VLI DS II

VLI DS III

3.3 Méthode de détermination

Les immissions de bruit des avions sont en principe déterminées par calcul. Les calculs doivent être effectués conformément à l'état admis de la technique. L'Office fédéral de l'environnement recommande les méthodes de calcul appropriées. Les exigences en matière de modèles de calcul et d'appareils de mesure seront conformes à l'annexe 2 de l'OPB :

Les méthodes utilisées pour calculer les immissions de bruit doivent prendre en considération :

- les émissions des sources de bruit de l'installation au sens de l'annexe 5 de l'OPB ;
- les distances entre le lieu d'immission et les sources de bruit de l'installation ou entre le lieu d'immission et les trajectoires de vol (atténuation due à la distance et à l'air) ;
- les effets du sol sur la propagation du son ;
- les effets des constructions et des obstacles naturels sur la propagation du son (atténuation et réflexions dues aux obstacles).

Méthode de calcul

La méthode de calcul est basée sur l'Ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB, www.admin.ch/ch/f/rs/814_41/app5.html).

Niveau d'évaluation Lr_k

La charge sonore provoquée par le trafic des petits aéronefs sur les aérodromes est exprimée par le niveau d'évaluation Lr_k . Il s'agit de la somme du niveau moyen, pondéré A, Leq_k et de la correction de niveau K . Le niveau K se base sur des analyses socioculturelles respectant l'intensité spécifique du bruit des petits aéronefs.

Équation 1 : $Lr_k = Leq_k + K$

Le niveau moyen Leq_k est déterminé pour le nombre moyen de mouvements horaires (nombre de mouvements) d'un jour avec trafic de pointe moyen, un jour comptant 12 heures d'exploitation. Est considéré comme mouvement chaque atterrissage et chaque décollage. Les atterrissages avec redécollage immédiat (Go Around, Touch and Go) ainsi que les voltes comptent pour deux mouvements.

La correction de niveau K se calcule à partir du nombre de mouvements annuels N comme suit :

Équation 2 : $K = 0$ pour $N < 15\,000$

$K = 10 \times \log(N / 15000)$ pour $N \geq 15\,000$

Nombre moyen de mouvements horaire n_k

Le nombre moyen de mouvements horaire n_k se détermine comme suit :

- a) déterminer les six mois où le trafic est le plus intense au cours d'une année d'exploitation ;
- b) pendant ces six mois, déterminer le nombre moyen de mouvements de vol pour chacun des sept jours de la semaine ; les moyennes journalières des deux jours de trafic le plus intense sont désignées par $N1$ et $N2$;
- c) n_k se calcule alors à partir de $N1$ et $N2$ en prenant la moyenne sur les douze heures de jour comme suit :

Équation 3 : $n_k = (N1 + N2) / (2 * 12h)$

Méthode de calcul pour l'aérodrome d'Yverdon-les-Bains

Les calculs ont été réalisés par l'entreprise Bächtold & Moor AG, ingénieurs EPF SIA à l'aide du modèle de calcul IMM PAC 3.3.

Les valeurs obtenues correspondent à l'exposition admissible au sens de l'art. 37 OPB (Appro-
bation des plans « Hangars 2 et 3 », décision du 20 mai 2019).

3.4 Données servant à la détermination du bruit par calcul

Dans le cadre de l'approbation des plans « Hangars 2 et 3 », un nouveau calcul du bruit a été réalisé en 2018. La charge sonore liée au trafic aérien de l'aérodrome d'Yverdon-les-Bains est calculée sur la base des données de trafic réelles enregistrées durant l'année 2013 (19'296 mouvements). Pour l'état pronostiqué, qui représente le bruit admissible, ce nombre de mouvements a été extrapolé proportionnellement à 25'000 mouvements. L'exposition calculée est conforme aux courbes de bruit prévues dans le plan sectoriel de l'infrastructure aéronautique (fiche PSIA Yverdon du 28 juin 2017) qui sont basées sur 30'000 mouvements.

Valeurs caractéristiques

| | 2013 | Pronostic |
|--|--------|-----------|
| Nombre annuel de mouvements d'aéronefs N | 19'296 | 25'000 |
| Nombre de mouvements horaires n_K | 7.49 | 9.70 |
| Correction de niveau K [dB(A)] | 1.094 | 2.218 |

Nombre de mouvements par types d'aéronefs et les niveaux de bruit

| | Types | 2013 | 2013 [%] | Pronostic | Pronostic [%] |
|---------------|-----------------|---------------|------------|---------------|---------------|
| Vol de voyage | 1-mot fixe | 9'420 | 48.8 | 13'070 | 52.3 |
| | 1-mot var | 1'137 | 5.9 | 2'000 | 8.0 |
| | 2-mot | 24 | 0.1 | 30 | 0.1 |
| | Turbopropulseur | 119 | 0.6 | 100 | 0.4 |
| | Motoplanneur | 137 | 0.7 | 200 | 0.8 |
| Volte | 1-mot fixe | 4'344 | 22.5 | 5'500 | 22.0 |
| | 1-mot var | 0 | 0.0 | 50 | 0.2 |
| Remorquage | 1-mot fixe | 1'314 | 6.8 | 100 | 0.4 |
| | 1-mot var | 452 | 2.3 | 900 | 3.6 |
| Parachutisme | Turbopropulseur | 1'050 | 5.4 | 1'400 | 5.6 |
| Acrobatie | 1-mot var | 1'192 | 6.2 | 1'500 | 6.0 |
| Hélicoptère | | 107 | 0.6 | 150 | 0.6 |
| Total | | 19'296 | 100 | 25'000 | 100 |

Les niveaux de bruit par types d'aéronefs

| | Types | Take-off [dB(A)] | Climb [dB(A)] | Cruise [dB(A)] | Approach [dB(A)] |
|---------------|-----------------|---------------------|------------------|-------------------|---------------------|
| Vol de voyage | 1-mot fixe | 66.3 | 62.3 | 58.3 | 51.3 |
| | 1-mot var | 75.3 | 70.2 | 66.2 | 59.2 |
| | 2-mot | 78.0 | 72.8 | 65.7 | 62.7 |
| | Turbopropulseur | 77.9 | 73.8 | 68.2 | 62.9 |
| | Motoplaneur | 66.2 | 60.3 | 56.3 | 49.3 |
| Volte | 1-mot fixe | 61.4 | 57.4 | 53.4 | 46.4 |
| | 1-mot var | 75.3 | 70.2 | 66.2 | 59.2 |
| Remorquage | 1-mot fixe | 69.0 | 65.0 | 61.0 | 54.0 |
| | 1-mot var | 66.0 | 62.0 | 58.0 | 51.0 |
| Parachutisme | Turbopropulseur | 79.4 | 75.4 | 71.4 | 64.4 |
| Acrobatie | 1-mot var | 74.3 | 70.3 | 66.3 | 59.3 |
| Hélicoptère | | 69.3 | 69.3 | 68.8 | 70.3 |

Répartition des vols (en%) sur les pistes

Tous les mouvements ont été répartis sur les pistes 05 et 23 dans une proportion de 50%.

Répartition des vols (en %) sur les directions

Hélicoptères et vol de voyage

| | 05 N | 05 E | 05 SE | 05 SW | 05 NW | Total |
|---------------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| atterrissages | 50 | 24 | 23 | 3 | - | 100 |
| décollages | 15 | - | 25 | 50 | 10 | 100 |

| | 23 N | 23 E | 23 SW | Total |
|---------------|------|------|-------|-------|
| atterrissages | 50 | 47 | 3 | 100 |
| décollages | - | - | 100 | 100 |

| Types de vol | Volte 05 | Volte 23 | Total |
|--------------------------|----------|----------|-------|
| tour de pistes (voltes) | 50 | 50 | 100 |
| remorquage de planeurs | 50 | 50 | 100 |
| largage de parachutistes | 50 | 50 | 100 |
| acrobatie | 50 | 50 | 100 |

3.5 Plans d'affectation de zones exposées au bruit des aéronefs

Les cartes indiquant les immissions sonores calculées se trouvent sur les pages suivantes. Pour des raisons de lisibilité des cartes, les zones suivantes ne sont pas représentées : zone agricole, zone de protection et zone de verdure.

Carte 4: Courbes des valeurs de planification avec l'affectation des territoires et les degrés de sensibilité, p. 21

Carte 5: Courbes des valeurs limite d'immission avec l'affectation des territoires et les degrés de sensibilité, p. 23




Carte 4 :

Courbes des valeurs de planification avec l'affectation des territoires et les degrés de sensibilité

Légende

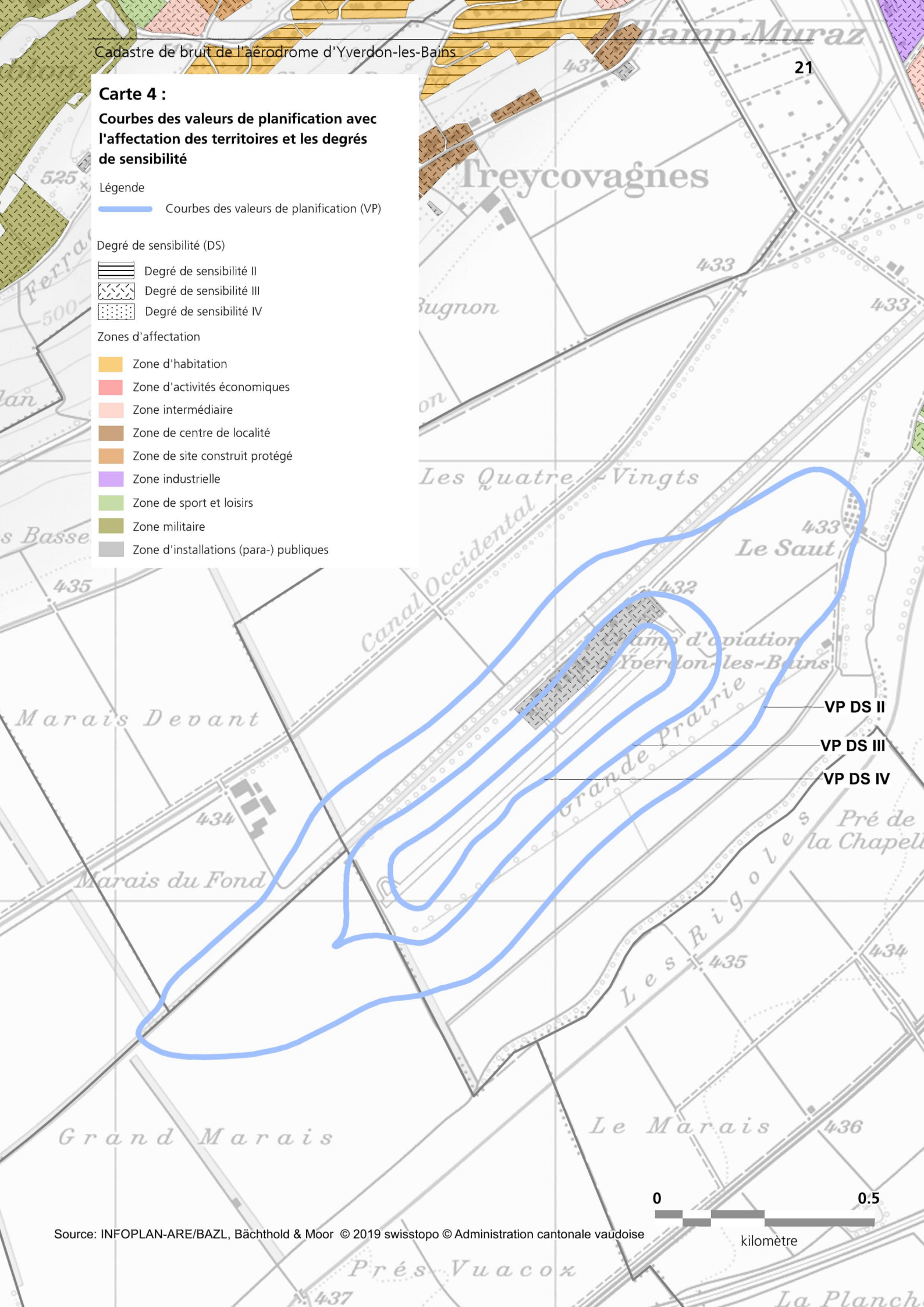
 Courbes des valeurs de planification (VP)

Degré de sensibilité (DS)

-  Degré de sensibilité II
-  Degré de sensibilité III
-  Degré de sensibilité IV

Zones d'affectation

-  Zone d'habitation
-  Zone d'activités économiques
-  Zone intermédiaire
-  Zone de centre de localité
-  Zone de site construit protégé
-  Zone industrielle
-  Zone de sport et loisirs
-  Zone militaire
-  Zone d'installations (para-) publiques



VP DS II

VP DS III




VP DS IV

Carte 5:
Courbes des valeurs limite d'immission avec l'affectation des territoires et les degres de sensibilite

Legende

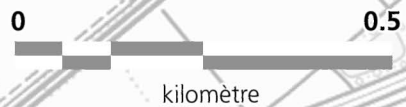
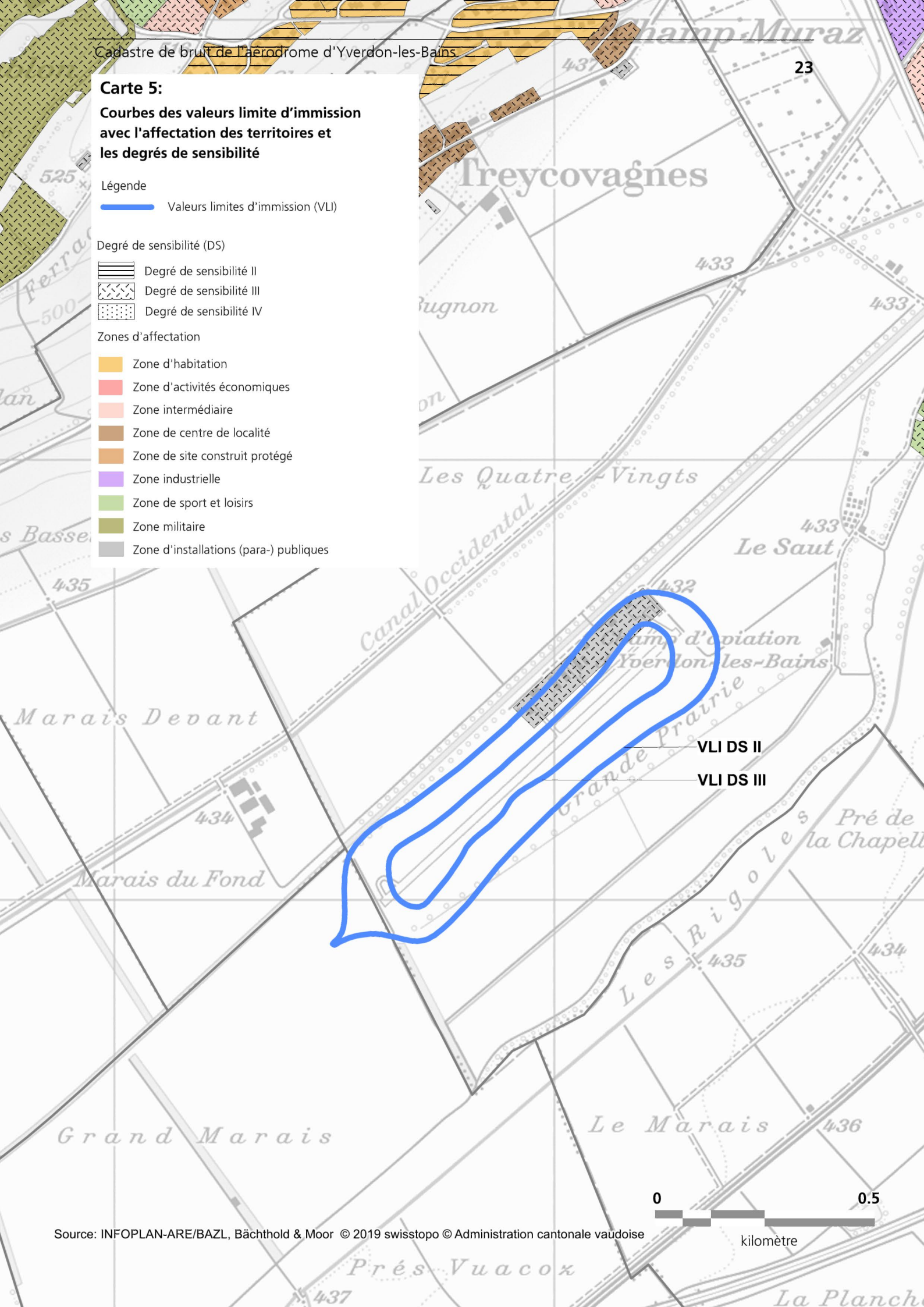
— Valeurs limites d'immission (VLI)

Degré de sensibilite (DS)

-  Degré de sensibilite II
-  Degré de sensibilite III
-  Degré de sensibilite IV

Zones d'affectation

-  Zone d'habitation
-  Zone d'activites economiques
-  Zone intermediaire
-  Zone de centre de localite
-  Zone de site construit protege
-  Zone industrielle
-  Zone de sport et loisirs
-  Zone militaire
-  Zone d'installations (para-) publiques



3.6 Les installations et leurs propriétaires

Exploitant : Air Club Yverdon
Ch. de l'aérodrome 2
14014 Yverdon-les-Bains

3.7 Population exposée au bruit des aéronefs selon les valeurs limites

La commune suivante est touchée par les nuisances sonores du trafic aérien émanant de l'aérodrome d'Yverdon-lesBains (> 55 dB(A)) : Ependes (VD), Suscévaz, Treycovagnes, Yverdon-les-Bains.

Nombre des personnes exposées au bruit supérieur aux valeurs limites:

| | VP | VLI | VA |
|--------|----|-----|----|
| DS II | 0 | 0 | 0 |
| DS III | 0 | 0 | 0 |
| DS IV | 0 | 0 | 0 |

4 Les données de la base

Les données de base servant à déterminer la population touchée proviennent de la Statistique de la population et des ménages (STATPOP) publiée depuis 2010 par l'Office fédéral de la statistique (OFS). STATPOP se fonde sur le registre de personnes de la Confédération et les registres des habitants des cantons et des communes. Les données concernant la population résidante, pertinentes pour le cadastre de bruit, portent sur la population résidante permanente et non permanente et sur le nombre de personnes en résidence secondaire. L'OFS fournit à l'OFAC les chiffres du nombre d'habitants pour chaque coordonnée de bâtiment. L'année de relevé est 2017.

Les données cartographiques du canton de Vaud ont été généralisées afin de pouvoir représenter de plus grandes régions. Les informations issues de la planification directrice ou de la planification d'affectation sont données sans garanties et ne déploient aucun effet juridique. Font foi uniquement les documents papier signés par le responsable de la planification et l'autorité d'approbation. Les géodonnées du canton de Vaud sont tirées du portail cantonal consulté le 16 octobre 2019.

Les courbes de bruit découlent de la documentation relative au calcul du bruit aérien du 6 octobre 2018 qui a été établie par le bureau d'ingénieurs Bächtold & Moor AG à l'occasion d'une demande d'approbation des plans. Cette exposition au bruit est considérée comme le bruit admissible au sens de l'art. 37a OPB en vertu de la décision du 20 mai 2019 concernant l'approbation des plans « Hangars 2 et 3 ».

Berne, le 18 décembre 2019



Marcel Zuckschwerdt, Directeur suppléant
Chef Division Stratégie et politique aéronautique



Urs Ziegler
Chef de la section Environnement