



Aérodrome régional d'Ecuvillens

Cadastre de bruit

Septembre 2018



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, © 2018 swisstopo

Mode de citation

Cadastre de bruit de l'Aérodrome régional d'Ecuvillens, Septembre 2018

Commande

En version électronique: www.bazl.admin.ch

09.2018

Table des matières

1	Bases légales.....	5
1.1	Ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB, état le 1 ^{er} avril 2018)	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	18
3.6	Les installations et leurs propriétaires	23
3.7	Population exposée au bruit des aéronefs selon les valeurs limites	23
4	Les données de la base	23

Table des cartes

Carte 1	Exposition au bruit : Trafic des petits aéronef en L_{rk}	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	19
Carte 5	Courbes des valeurs limite d'immission avec l'affectation des territoires et les degrés de sensibilité.....	21

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 1^{er} avril 2018)

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 8616 kg selon l'annexe 5 de l'OPB.

Valeurs limites d'exposition au bruit causé par le trafic des petits aéronefs en L_{rk}

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

Définition des degrés de sensibilité (OPB, art. 43) :

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'Ecuvillens 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'Ecuvillens.



Carte 1 : Exposition au bruit : Trafic des petits aéronef en L_{rk} , page 9

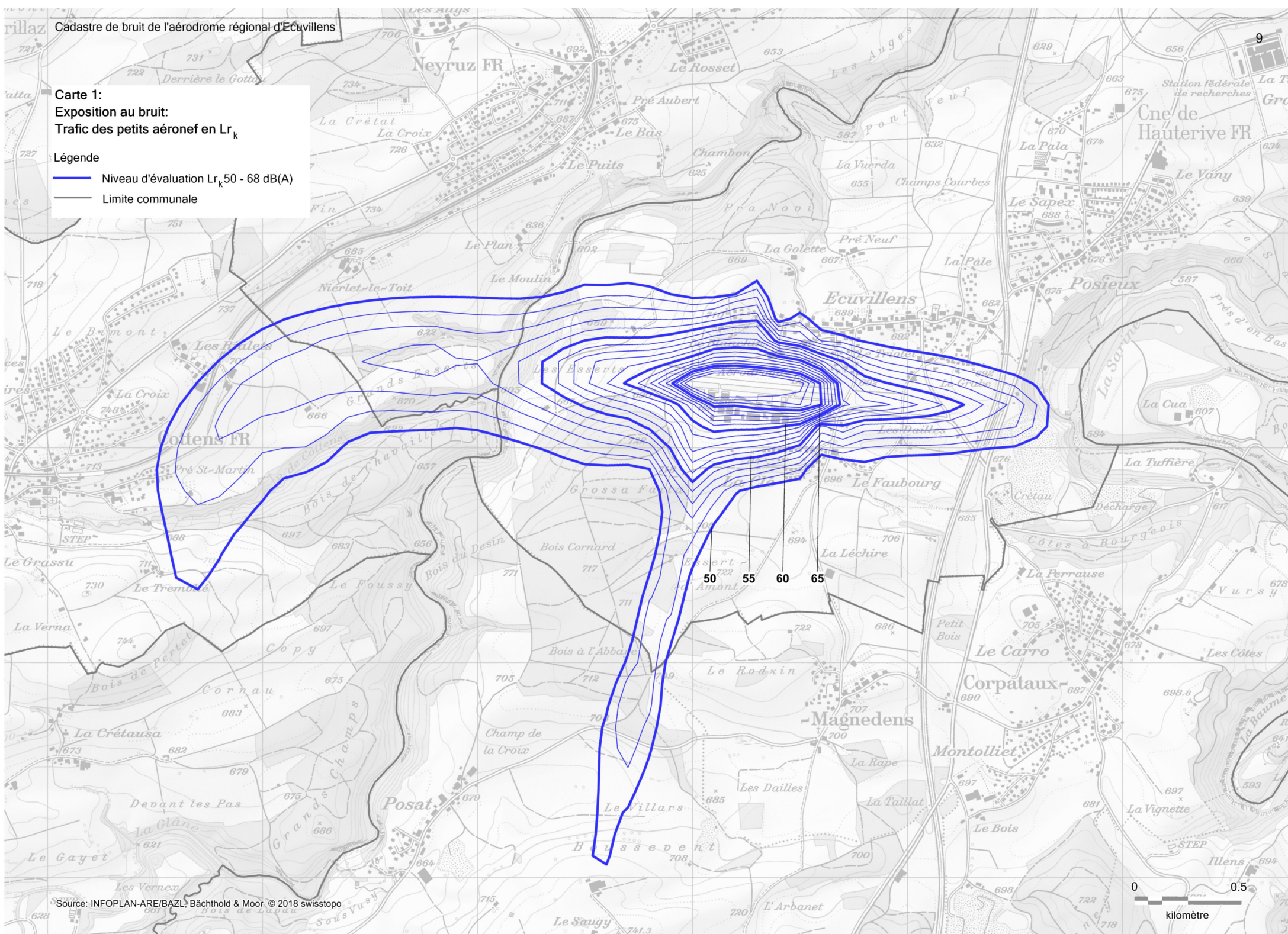
Carte 2 : Courbes des valeurs de planification pour les degrés de sensibilité attribués, page 11

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

Carte 1:
Exposition au bruit:
Trafic des petits aéronefs en $L_{r,k}$

Légende

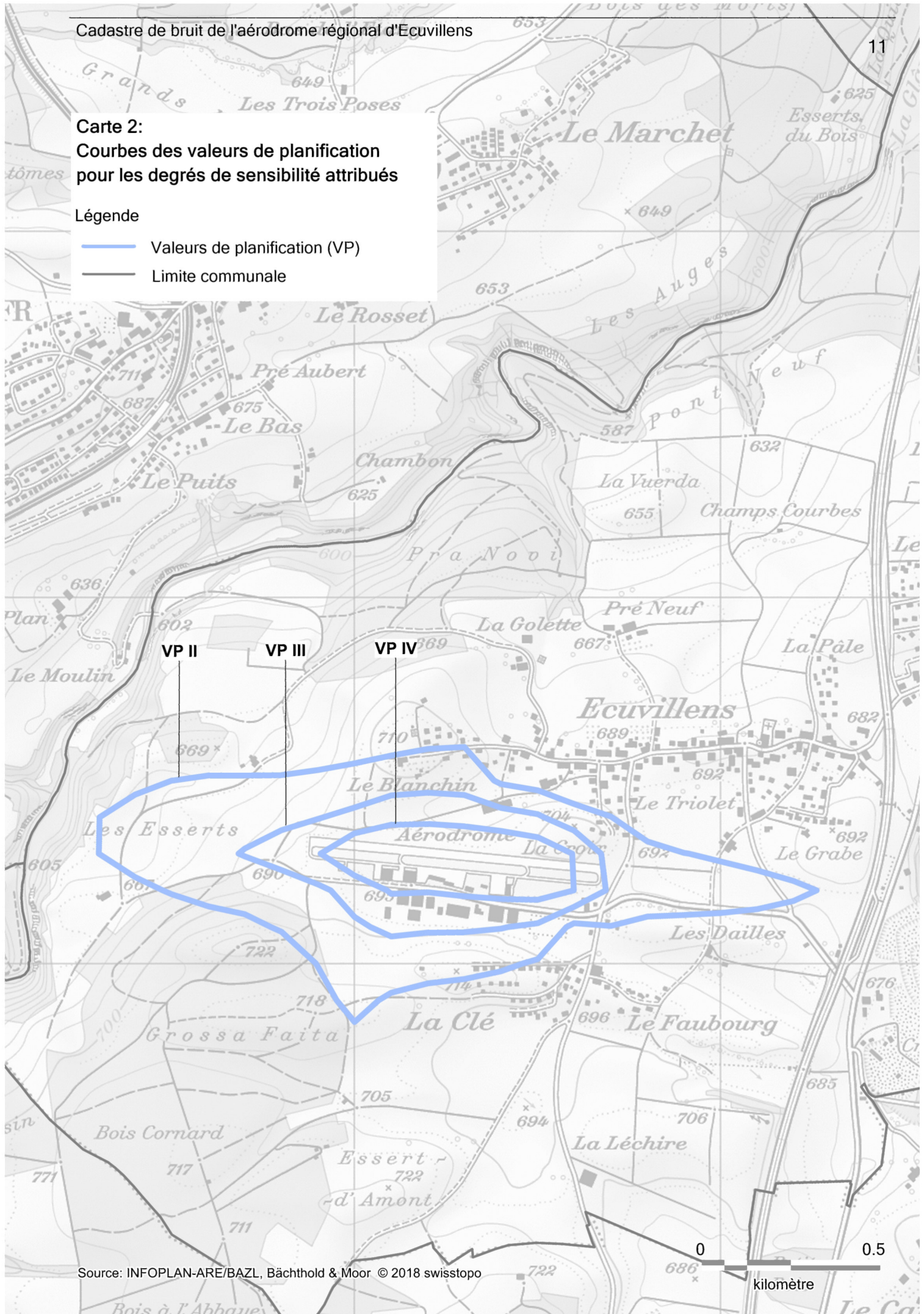
-  Niveau d'évaluation $L_{r,k} 50 - 68 \text{ dB(A)}$
-  Limite communale



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

Légende

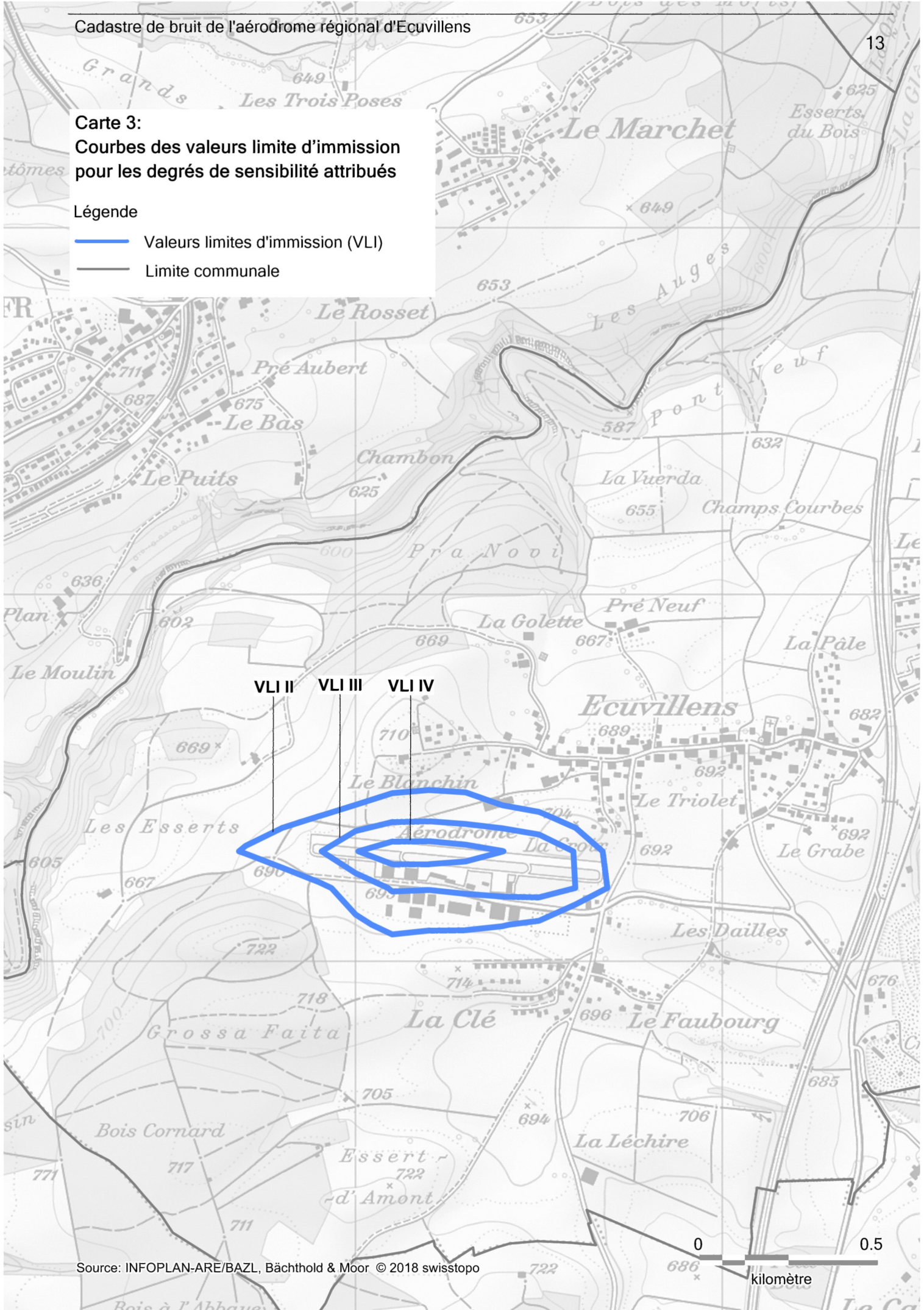
- Valeurs de planification (VP)
- Limite communale



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

Légende

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



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 (OBP (www.admin.ch/ch/f/rs/814_41/app5.html)).

Principes

Pour les aérodromes civils, une distinction est faite entre les grands avions ayant une masse maximale admissible au décollage (MTOW) de plus de 8616 kg et les petits aéronefs dont la masse maximale admissible au décollage est égale ou inférieure à 8616 kg. L'aérodrome régional d'Ecuvillens n'est desservi que par des petits aéronefs.

Niveau d'évaluation L_r

La charge sonore provoquée par le trafic de l'aviation civile sur les aérodromes est exprimée par le niveau d'évaluation L_r . Il s'agit de la somme du niveau moyen, pondéré A, Leq 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 : $L_r = Leq + K$

Le niveau de bruit moyen Leq en tant que grandeur de mesure de l'exposition au bruit

La grandeur utilisée pour la mesure du bruit des aéronefs est le niveau de bruit moyen Leq . Le Leq se calcule à partir de la somme de toutes les énergies acoustiques incidentes en un lieu qui est ensuite distribuée régulièrement sur une durée de référence déterminée T .

La durée T sur laquelle se fonde la moyenne est de 12 heures pour les petits aéronefs.

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

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

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

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

- déterminer les six mois où le trafic est le plus intense au cours d'une année d'exploitation ;
- 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 N_1 et N_2 ;
- n_k se calcule alors à partir de N_1 et N_2 en prenant la moyenne sur les douze heures de jour comme suit :

Équation 3 : $n_k = (N_1 + N_2) / (2 * 12h)$

Pour les prévisions, le chiffre moyen des mouvements quotidiens d'aéronefs aux heures de pointe (N_1 et N_2) n'est pas connu et la valeur n_k doit alors être extrapolée en se basant sur les prévisions du nombre annuel de mouvements d'aéronefs N :

Équation 4 : $n_k = (N * 2.4) / (365 * 12h)$

3.4 Données servant à la détermination du bruit par calcul

Il est apparu dans le cadre de la procédure d'approbation des plans concernant le projet « Hangar 8 » en 2016 que le bruit admissible consigné dans le cadastre de bruit 1997 ne correspondait plus au volume de trafic actuel et donc à la situation de l'aérodrome d'Ecuvillens. Après avoir consulté l'OFEV, l'OFAC a décidé de réévaluer le bruit admissible sans toutefois recalculer entièrement l'exposition au bruit. Le nouveau bruit admissible a été ainsi déterminé sur la base des variations du niveau de trafic et de la composition de la flotte d'aéronefs entre la situation de 1997 – qui a abouti au bruit admissible en vigueur aujourd'hui et consigné dans le Cadastre de bruit (CdB) – et la situation actuelle (données de 2014). Il va de soi qu'une certaine marge de manœuvre a été considérée dans ce processus afin que l'aérodrome bénéficie d'un potentiel de développement suffisant pour affronter les prochaines années. Le bruit admissible a cependant été diminué dans une proportion telle que les valeurs limites d'immission (VLI) soient partout respectées. À cet égard, une attention particulière a été accordée au quartier d'habitations « Le Blanchin » situé au nord de l'aérodrome.

La distribution des mouvements d'aéronefs sur les pistes et les routes en 2014 est pratiquement identique à celle qui a servi de base au cadastre de bruit actuel. On a pu donc conserver telle quelle la forme des courbes de bruit. Une analyse détaillée des données relatives au trafic de l'année 2014 montre que le mélange des différents types (mix) d'aéronefs desservant l'aérodrome d'Ecuvillens (niveau sonore moyen d'un avion) est plus bruyant de presque 1,3 dB(A) que le mix utilisé pour établir le cadastre de bruit actuellement en vigueur. Par contre, les mouvements annuels d'aéronefs n'ont cessé de diminuer depuis 1997, passant de 30 000 en l'an 2000 à moins de 20 000 ces dernières années.

Le calcul réalisé en 2016 se base d'une part sur le calcul du bruit du trafic aérien de 1997, d'autre part sur les chiffres effectifs des mouvements enregistrés en 2014 (15 389 mouvements). On a estimé que le nombre de mouvements d'aéronefs s'établirait à 27 000 en 2025. La réduction du bruit admissible, prenant pour référence le nouveau chiffre de 27 000 mouvements d'aéronefs, la statistique du trafic et la composition de la flotte d'aéronefs en 2014, se traduit par une exposition au bruit inférieure de 3,2 dB(A) par rapport à celle établie dans le cadastre de bruit de 1997. Les principaux indicateurs dégagés par l'analyse des données figurent dans les tableaux ci-après.

Les valeurs obtenues correspondent à l'exposition admissible au sens de l'art. 34 OPB.

Valeurs caractéristiques cadastre de bruit 1997

Nombre annuel de mouvements d'aéronefs N	45 000
Nombre de mouvements horaires n_K [mouvements/h]	15,99
Nombre de mouvement du jour de la semaine avec le trafic le plus intense N_1	193,0
Nombre de mouvement du jour de la semaine avec le deuxième trafic le plus intense N_2	190,8
Correction de niveau K [dB(A)]	4,77
Niveau sonore moyen d'un avion L_{mix} [dB(A)]	70,18

Valeurs caractéristiques 2014

Nombre annuel de mouvements d'aéronefs N	15 389
Nombre de mouvements horaires n_K [mouvements/h]	5,3
Nombre de mouvement du jour de la semaine avec le trafic le plus intense N_1	66,3
Nombre de mouvement du jour de la semaine avec le deuxième trafic le plus intense N_2	60,9
Correction de niveau K [dB(A)]	0,11
Niveau sonore moyen d'un avion L_{mix} [dB(A)]	71,52

Valeurs caractéristiques exposition au bruit admissible 2016

Nombre annuel de mouvements d'aéronefs N	27 000
Nombre de mouvements horaires n_K [mouvements/h]	9,3
Nombre de mouvement du jour de la semaine avec le trafic le plus intense N_1	116,3
Nombre de mouvement du jour de la semaine avec le deuxième trafic le plus intense N_2	106,9
Correction de niveau K [dB(A)]	2,55
Niveau sonore moyen d'un avion L_{mix} [dB(A)]	71,52

Variation du niveau sonore [dB(A)]

Trafic	-2,35
Correction de niveau K	-2,22
Niveau sonore moyen d'un avion L_{mix}	1,34
Totale	-3,23

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, la zone agricole n'est pas représentée.


Carte 4 : Courbes des valeurs de planification avec l'affectation des territoires et les degrés de sensibilité, page 19


Carte 5 : Courbes des valeurs limite d'immission avec l'affectation des territoires et les degrés de sensibilité, page 21

Carte 4:


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


Légende


 Courbes des valeurs de planification (VP)

 Limite communale


Degré de sensibilité (DS)


 Degré de sensibilité II


 Degré de sensibilité III


 Degré de sensibilité IV

Zones d'affectation


 Zone d'habitation

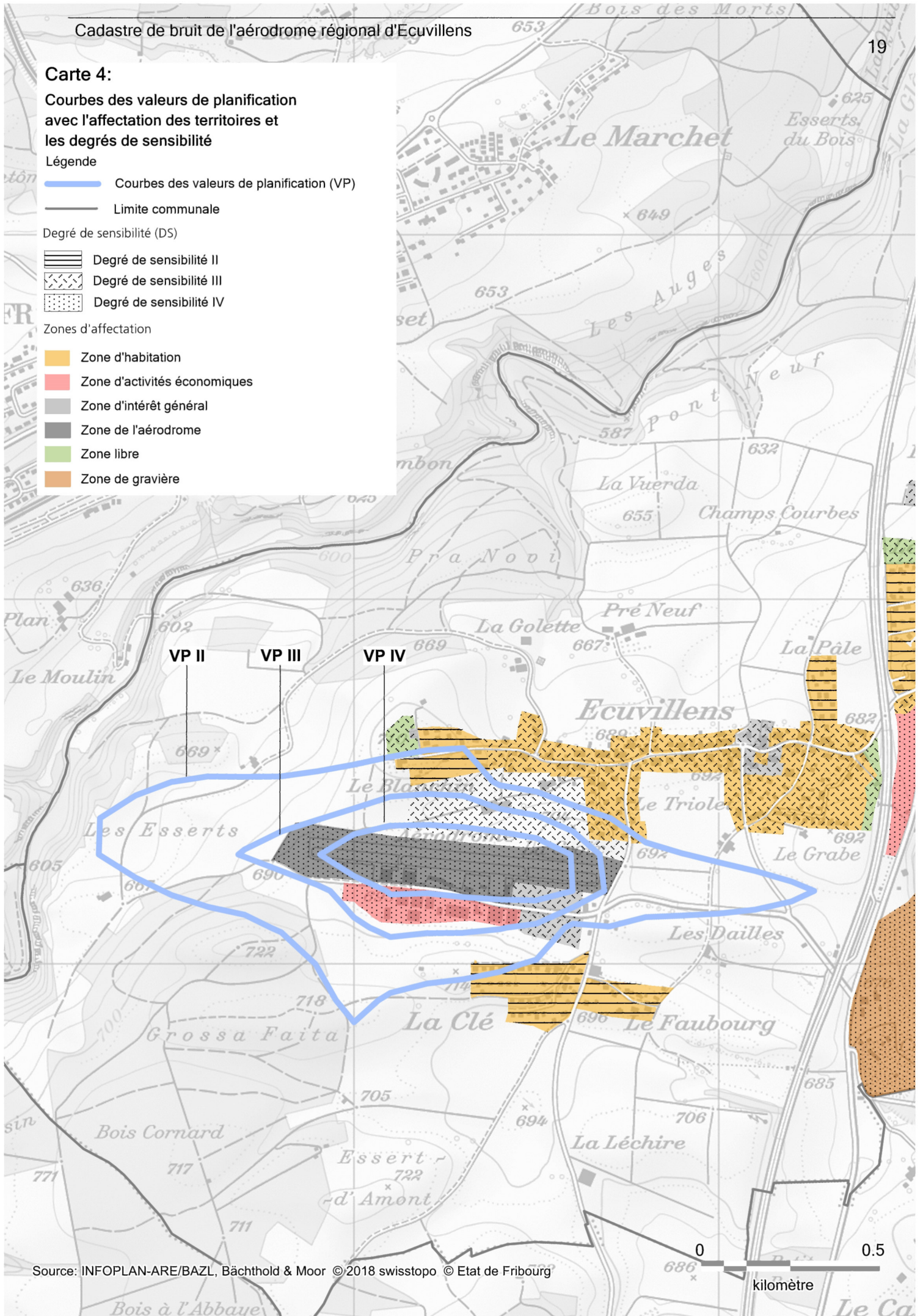
 Zone d'activités économiques

 Zone d'intérêt général

 Zone de l'aérodrome

 Zone libre


 Zone de gravière




Carte 5:


Courbes des valeurs limite d'immission avec l'affectation des territoires et les degrés de sensibilité


Légende


 Courbes des valeurs limites d'immission (VLI)

 Limite communale


Degré de sensibilité (DS)


 Degré de sensibilité II


 Degré de sensibilité III


 Degré de sensibilité IV

Zones d'affectation


 Zone d'habitation

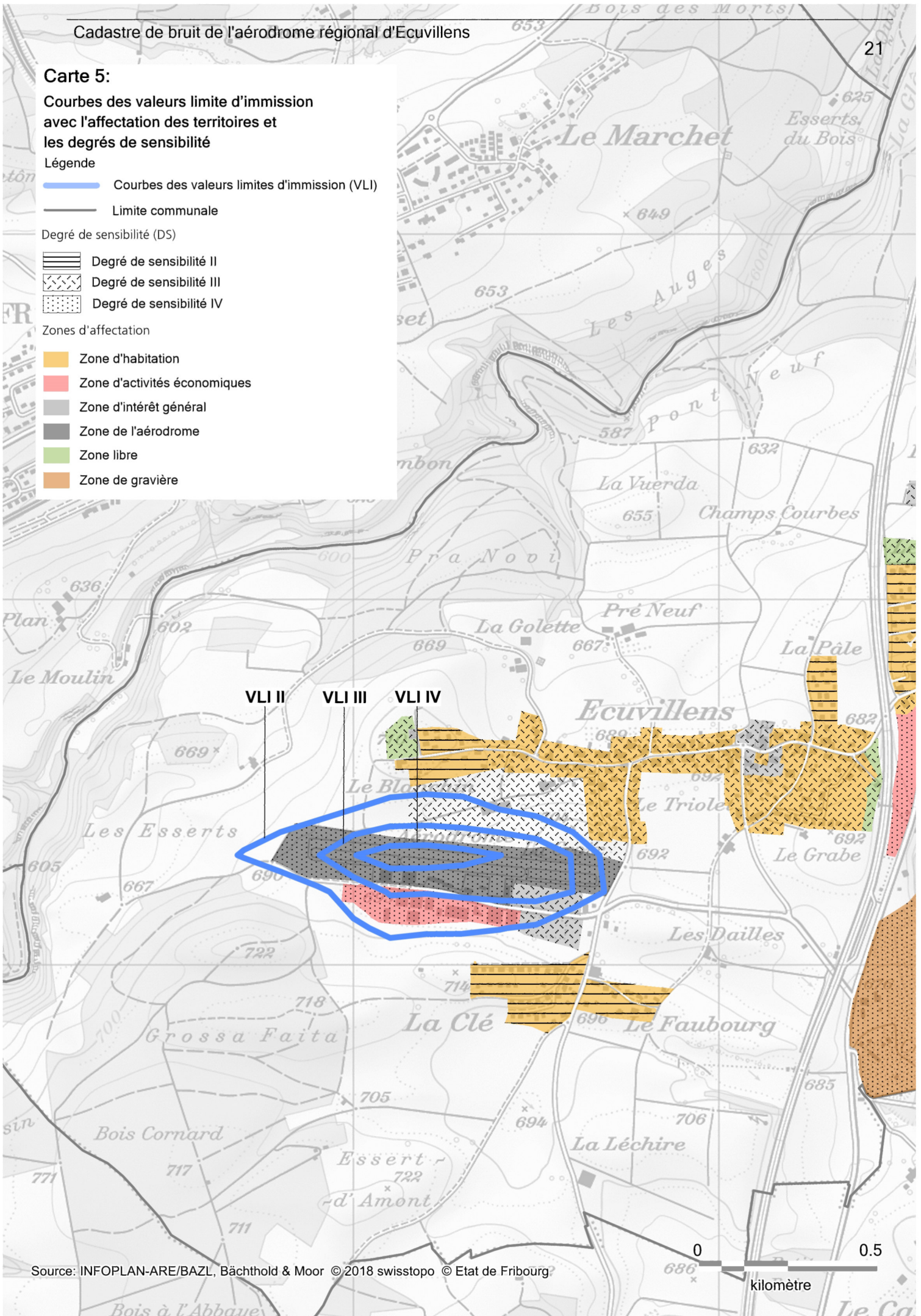
 Zone d'activités économiques

 Zone d'intérêt général

 Zone de l'aérodrome

 Zone libre

 Zone de gravière



3.6 Les installations et leurs propriétaires

Exploitant : Aéroport régional Fribourg-Ecuvillens (AREF)
1730 Ecuvillens

3.7 Population exposée au bruit des aéronefs selon les valeurs limites

Les communes suivantes sont touchées par les nuisances sonores du trafic aérien émanant de l'aérodrome régional d'Ecuvillens (> 55 dB(A)) : Hauterive (FR)

Nombre de personnes exposées à un bruit supérieur aux valeurs limites :

	VP	VLI	VA
DS II	23	0	0
DS III	3	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 des 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 2016.

Les données cartographiques du canton de Fribourg 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 Fribourg sont tirées du portail cantonal consulté le 20 juin 2018.

Les courbes de bruit sont le résultat de la réévaluation de l'exposition au bruit réalisée par l'OFAC le 27 janvier 2016. Cette exposition au bruit est considérée comme le bruit admissible au sens de l'art. 37a OPB en vertu de la décision du 9 mars 2016 sur l'approbation des plans concernant le hangar 8 et le déplacement de postes de stationnement pour hélicoptères.

Berne, le 26 septembre 2018



Marcel Zuckschwerdt, Directeur suppléant
Chef Division Stratégie et politique aéronautique



Urs Ziegler
Chef de la section Environnement