

Pollution sonore en Suisse

Résultats du monitoring national sonBASE, état en 2015



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral de l'environnement OFEV

sonBASE

Base de données du bruit Suisse

Pollution sonore en Suisse

Résultats du monitoring national sonBASE, état en 2015

Impressum

Éditeur

Office fédéral de l'environnement (OFEV)

L'OFEV est un office du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC).

Auteurs

Andreas Catillaz et Fredy Fischer, division Bruit et RNI, OFEV

Accompagnement à l'OFEV

Urs Walker, Hans Bögli, Sophie Hoehn et Chrisoula Stamatiadis, division Bruit et RNI, OFEV

Référence bibliographique

OFEV (éd.) 2018 : Pollution sonore en Suisse. Résultats du monitoring national sonBASE, état en 2015. Office fédéral de l'environnement, Berne. État de l'environnement n° 1820 : 29 p.

Rédaction

Sabine von Fischer, Agentur für Architektur, Zurich

Traduction

Service linguistique de l'OFEV

Mise en page

Cavelti AG, Marken. Digital und gedruckt, Gossau

Graphique (page 17)

Hahn + Zimmermann GmbH

Photo de couverture

Neuchâtel

© Gregory Collavini

Téléchargement au format PDF

www.bafu.admin.ch/uz-1820-f

(Il n'est pas possible de commander une version imprimée.)

Cette publication est également disponible en allemand et italien.

La langue originale est l'allemand.

© OFEV 2018

Table des matières

Abstracts	5
------------------	----------

Préface	6
----------------	----------

Aperçu	7
---------------	----------

1 Introduction	8
1.1 Qu'est-ce que le bruit ?	8
1.2 Quels sont les effets du bruit ?	9
1.3 Quelles sont les principales bases légales de la protection contre le bruit ?	10

2 Situation de la pollution sonore	12
2.1 Pollution sonore due au trafic routier	12
2.2 Pollution sonore due au trafic ferroviaire	13
2.3 Pollution sonore due au trafic aérien	13
2.4 Découpage géographique de la pollution sonore	14
2.5 Sensibilité	15
2.6 Renvois à d'autres rapports sur le bruit	17

3 Bases	18
3.1 Données de trafic pour 2015	18
3.2 Aperçu des données de base	20
3.3 Méthode	22
3.4 Comparaison des bases et des méthodes du calcul actuel avec le dernier calcul du bruit	23
3.5 Comparabilité des calculs de bruit	26

4 Perspectives	27
4.1 Plan national de mesures pour diminuer les nuisances sonores	27

5 Bibliographie	28
------------------------	-----------

Abstracts

This report summarises the major findings of the sonBASE noise monitoring system for 2015. To obtain this comprehensive picture of noise pollution in Switzerland, a variety of geodata and the calculated noise data are integrated in a geographic information system. In this way the number of persons, homes and buildings affected by harmful or disturbing noise from road, rail and air traffic is determined.

Despite major efforts to combat noise, many people are still exposed to noise emissions that are above the legal noise pollution limits. The sonBASE noise monitoring system shows that by far the biggest source of noise is road traffic in and around larger urban centres.

Le présent rapport récapitule les principaux résultats du monitoring national sonBASE pour l'année 2015. Cette représentation de la pollution sonore sur l'ensemble du territoire suisse a été obtenue en intégrant plusieurs géodonnées de base avec des données de bruit calculées dans un système d'information géographique. Cela a permis de déterminer le nombre des personnes, de logements et de bâtiments exposés à du bruit nuisible ou incommodant issu du trafic routier, ferroviaire et aérien.

En dépit de tous les efforts déployés pour lutter contre le bruit, trop de personnes sont encore exposées à des immissions sonores supérieures aux valeurs limites légales. Le monitoring sonBASE montre que le principal responsable du bruit est le trafic routier dans les grands centres urbains et aux alentours.

Der Bericht fasst die wichtigsten Ergebnisse des Lärmmonitorings sonBASE für das Jahr 2015 zusammen. Für diese flächendeckende Darstellung der Lärmbelastung in der Schweiz werden verschiedene Geobasisdaten mit den berechneten Lärmdaten in ein Geographisches Informationssystem integriert. Ermittelt wurden so die Anzahl der von schädlichem oder lästigem Lärm aus dem Strassen-, Eisenbahn- und Flugverkehr betroffenen Personen, Wohnungen und Gebäude.

Trotz grosser Anstrengungen bei der Bekämpfung des Lärms sind nach wie vor viele Menschen Lärmimmissionen über den gesetzlichen Belastungsgrenzwerten ausgesetzt. Das Lärmmonitoring sonBASE zeigt, dass der weitaus grösste Lärmverursacher der Strassenverkehr in und um grössere Zentren ist.

Il presente rapporto riassume i risultati più importanti del sistema di monitoraggio del rumore sonBASE per il 2015. Per illustrare in modo capillare l'inquinamento fonico in Svizzera, diversi geodati di base sono stati raggruppati all'interno di un sistema informativo geografico e integrati con i dati sul rumore. In questo modo è stato possibile calcolare il numero di persone, abitazioni ed edifici esposti al rumore nocivo o molesto generato dal traffico stradale, ferroviario e aereo.

Nonostante i notevoli sforzi compiuti nella lotta contro i rumori, vi è tuttora un elevato numero di persone esposte a immissioni foniche superiori ai valori limite fissati dalla legge. Il sistema di monitoraggio sonBASE dimostra che la causa principale del rumore è il traffico stradale all'interno e all'esterno dei principali centri abitati.

Keywords:

noise, road traffic, rail traffic, air traffic, health

Mots-clés :

bruit, trafic routier, trafic ferroviaire, trafic aérien, santé

Stichwörter:

Lärm, Strassenverkehr, Eisenbahnverkehr, Flugverkehr, Gesundheit

Parole chiave:

rumore, traffico stradale, traffico ferroviario, traffico aereo, salute

Préface

Le bruit a d'importantes répercussions sur notre vie. Nous avons tous déjà vécu des moments où le bruit dérange ou indispose. Le bruit est même prouvé rendre malade en cas d'exposition excessive et persistante. Il augmente ainsi le risque de maladies cardiovasculaires qui vont de l'hypertension à l'accident vasculaire cérébral en passant par l'infarctus. Par ailleurs, le bruit entraîne des pertes de valeur considérables dans l'immobilier, car les loyers ou les prix de vente sont inférieurs dans les secteurs bruyants. Le bruit influe sur l'urbanisation, car la tranquillité constitue un critère de poids pour la qualité de l'habitat et du milieu bâti. Une forte pollution phonique en zone urbaine la rend moins attractive aux personnes en quête de logement et limite considérablement la marge de manœuvre des communes en matière de densification du territoire.

Le monitoring sonBASE dote l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) d'un instrument unique en Europe qui permet de quantifier et de rendre visible l'exposition au bruit du trafic. Les résultats des calculs pour 2015 montrent qu'une personne sur sept en Suisse vit en un lieu où le seuil de pollution sonore est dépassé pendant la journée, chiffre qui passe à une personne sur huit pendant la nuit. Ils révèlent également que la principale source de bruit est le trafic routier. Pour protéger la population exposée, il faut donc développer et réaliser d'autres mesures de limitation du bruit.

Avec son Plan national de mesures pour diminuer les nuisances sonores approuvé en 2017, le Conseil fédéral redéfinit la lutte contre le bruit pour l'orienter vers l'avenir. Il souligne aussi pour la première fois l'importance de la protection de la tranquillité, en particulier pour soutenir la densification du tissu urbain. L'autre axe défini dans le plan de mesures consiste à cibler davantage les émissions à la source. Ces mesures sont généralement les plus efficaces et déploient des effets à grande échelle. Enfin, le plan de mesures vise à mieux informer la société de l'état de la pollution sonore, des effets du bruit et des mesures pour limiter les nuisances. Le présent rapport sur l'état de la pollution sonore est une contribution de l'OFEV à l'exécution de ce mandat.

Paul Steffen
Sous-directeur
Office fédéral de l'environnement (OFEV)

Aperçu

Le monitoring du bruit sonBASE permet une évaluation scientifiquement fondée de la pollution sonore pour l'ensemble de la Suisse. Il est ainsi possible, avec les données considérées, d'évaluer le bruit dû aux trois principales sources, à savoir les trafics routier, ferroviaire et aérien.

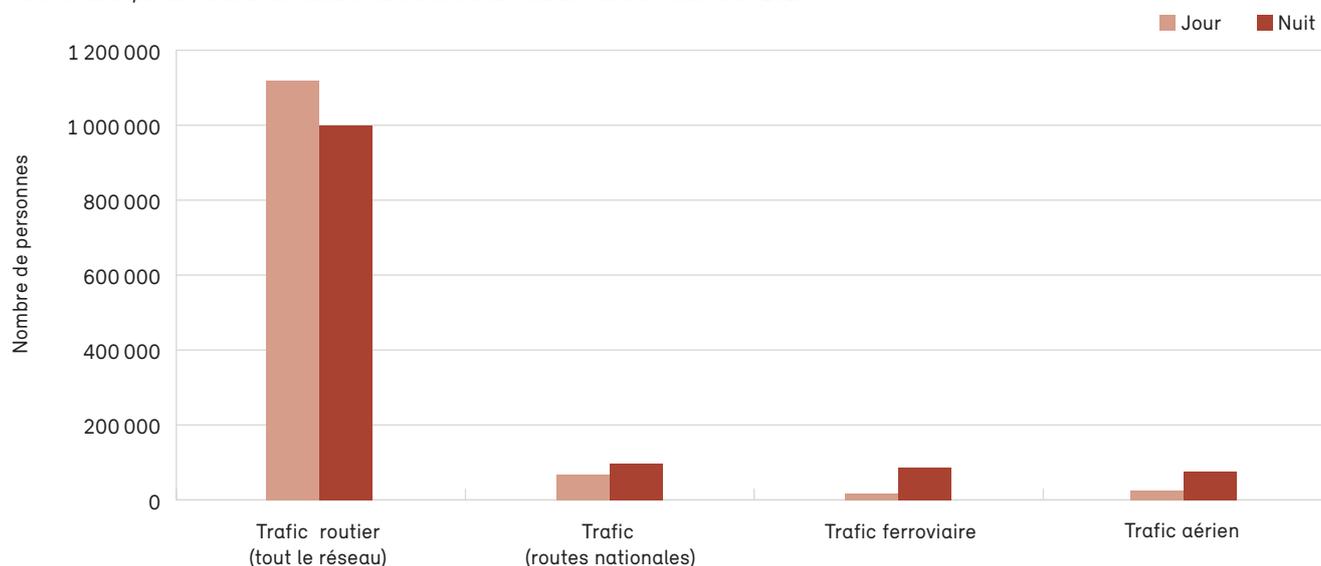
Les principaux résultats des calculs de bruit de trafic pour l'année 2015 (voir fig. 1) permettent les conclusions suivantes :

- Une personne sur sept est exposée durant la journée à son domicile à un bruit nuisible ou incommodant dû au trafic routier et une personne sur huit durant la nuit. Soit pour une population de 8,3 millions d'habitants en Suisse (état en 2015), respectivement 1,1 million de personnes le jour et 1 million la nuit.
- Au total, 67 000 personnes le jour et 97 000 personnes la nuit sont exposées à leur domicile à un bruit nuisible ou incommodant dû aux routes nationales.
- Quelque 16 000 personnes le jour et 87 000 personnes la nuit sont exposées à leur domicile à un bruit nuisible ou incommodant dû au trafic ferroviaire.
- Dans l'ensemble, 24 000 personnes le jour et 75 000 personnes la nuit sont exposées à leur domicile à un bruit nuisible ou incommodant dû au trafic aérien.
- Le bruit du trafic est avant tout un problème environnemental des villes et des agglomérations. Plus de 90 % des personnes qui sont affectées par le bruit du trafic vivent dans des grands centres urbains ou aux alentours (voir fig. 7).

Figure 1

Pollution sonore due au trafic

Personnes exposées à un bruit nuisible ou incommodant dû au trafic en Suisse en 2015.



1 Introduction

Quelle que soit la perspective, sanitaire, économique, territoriale ou sociale, le bruit excessif est aujourd'hui l'un des principaux problèmes environnementaux de Suisse. Il est présent quasiment partout dans le quotidien. La mise en œuvre de mesures efficaces de limitation et de lutte est un défi de taille pour la société.

1.1 Qu'est-ce que le bruit ?

Le bruit, c'est du son indésirable, du son que l'on ressent comme dérangeant, indisposant, nuisible ou préjudiciable. C'est ainsi que le bruit est défini par la norme DIN (DIN 1320:2009). Le bruit persistant augmente le risque d'atteintes à la santé et génère des coûts considérables.

1.1.1 Décrire le bruit

En Suisse, le bruit est exprimé en décibels (dB) qui indiquent le niveau de pression acoustique (tab. 1). Étant donné que, pour une même pression acoustique, l'oreille humaine ressent comme moins forts les sons bas et hauts que les sons moyens, les valeurs mesurées sont corrigées en fonction de la fréquence du son. La plupart des pays recourent au filtre A pour décrire le bruit comme l'oreille le perçoit, ce qui permet d'utiliser le décibel comme mesure intégrant tous les domaines de fréquence. Le niveau de pression acoustique est alors exprimé en dB(A).

Le décibel est une unité logarithmique. Ainsi, une combinaison de deux sons de même puissance correspond à une augmentation du niveau sonore de 3 dB(A), mais une augmentation de 10 dB(A) est ressentie comme un doublement du volume sonore.

Tableau 1

Niveaux sonores de différentes sources en dB(A)

Source, situation, endroit	dB(A)
Coup de feu, à proximité du canon de l'arme	160
Décollage d'un avion à réaction	140
Seuil de douleur	130
Avion (> 100 t), décollage à une distance de 100 m	110
Discothèque (intérieur)	95
Passage d'un train de marchandises (freins en fonte grise, 100 km/h, distance 7,5 m)	95 – 100
Poids lourd (50 km/h, distance : 7,5 m)	85 – 95
Klaxon	85
Voiture de tourisme (50 km/h, distance : 7,5 m)	60 – 80
Conversation animée	65
Conversation	60
Voiture de tourisme (à l'arrêt, distance : 7,5 m)	45 – 55
Logement calme (intérieur)	35 – 45
Bruissement de feuilles	25 – 30
Seuil d'audibilité	0

1.1.2 Moyennes et corrections de niveau

Le niveau de pression acoustique du bruit du trafic tel que perçu change, dans une perspective temporelle, en fonction du volume de trafic et des véhicules. Pour évaluer la gêne due à une nuisance sonore, on utilise en Suisse une moyenne des niveaux acoustiques, qu'on appelle niveau acoustique constant équivalent (L_{eq}). Il s'agit d'un niveau moyen calculé sur des périodes données, comme journée entière, une nuit entière ou une année entière.

Des études scientifiques ont montré que différentes sources de bruit ne sont pas ressenties pareillement gênantes pour un même niveau moyen. Pour tenir compte des différents effets des divers types de bruit, on applique en Suisse les corrections de niveau, appelées valeurs K. Le niveau moyen corrigé est appelé niveau d'évaluation (L_r). C'est ce dernier qui est appliqué en Suisse pour apprécier la pollution sonore. Le niveau d'évaluation permet de déterminer si les valeurs limites d'exposition inscrites dans l'ordonnance sur la protection contre le bruit (OPB) sont respectées.

1.2 Quels sont les effets du bruit ?

Le bruit a des effets multiples, sanitaires, économiques, territoriaux et sociaux, dont la fréquence et l'intensité augmentent de manière générale avec le niveau sonore (tab. 2).

Tableau 2

Principaux effets du bruit

Effets sanitaires

- Maladies cardiométaboliques, comme hypertension, maladies coronariennes, infarctus, accident cardiovasculaire, diabète.
- Diminution de la profondeur du sommeil
- Éveils
- Gêne
- Troubles de la communication
- Altération de la performance cognitive

Effets sociaux et territoriaux

- Réduction de la marge de manœuvre en matière d'aménagement du territoire
- Baisse de la qualité de l'habitat, du milieu bâti et du paysage
- Ségrégation sociale

Effets économiques

- Dévalorisation des immeubles
- Coûts de la protection contre le bruit
- Coûts de la santé

1.2.1 Répercussions sur la santé

Le bruit dérange, indispose et rend malade¹. Chaque bruit incommode met le corps en état d'alerte : des hormones de stress sont produites, le cœur bat plus vite, la pression sanguine augmente, tout comme la fréquence respiratoire. Des niveaux acoustiques élevés, notamment à certains postes de travail dans l'industrie, peuvent causer des lésions auditives durables. Le bruit environnant provoque surtout de la gêne et perturbe le sommeil, même si des atteintes à la santé, comme les maladies cardiométaboliques (hypertension, maladies coronariennes, infarctus, accidents cardiovasculaires) ne sont pas exclues en cas de nuisances importantes. Des études épidémiologiques environnementales menées ces dernières années ont aussi démontré le lien causal entre le bruit des transports et le diabète ou la dépression.

¹ L'Organisation mondiale de la santé définit la santé comme « un état de complet bien-être physique, mental et social ». Il n'y a donc pas que les symptômes de maladie pouvant être constatés sur le plan physique qui soient considérés comme des atteintes à la santé; le bien-être subjectif est également un facteur à prendre en compte.

Dans le cas du bruit nocturne, un niveau moyen de 40 à 50 décibels (dB) peut perturber le sommeil et un niveau sonore maximal de 35 dB suffit à réveiller. Il en résulte un manque de sommeil et donc un déficit d'attention et une baisse de performance le lendemain. Les plus touchés sont les enfants, les personnes malades et les personnes qui travaillent régulièrement la nuit et dorment le jour.

Des études traitant de l'effet du bruit sur le développement cognitif des enfants montrent que les élèves du primaire apprennent à lire plus lentement lorsque leur école est située dans une région bruyante que les enfants qui fréquentent une école dans une zone tranquille. Ce rapport est linéaire, à savoir que plus l'exposition au bruit est importante, plus le développement est perturbé.

Les effets sur la santé du bruit du trafic en Suisse coûtent près de 47 000 années de vie en bonne santé. On parle en l'occurrence d'espérance de vie corrigée de l'incapacité (en anglais « *disability adjusted life years (DALY)* », laquelle est calculée selon une méthode de l'Organisation mondiale de la santé. Elle représente une mesure de la mortalité et de la détérioration d'une vie normale, sans handicap, due à une maladie. Dans le cas du bruit, cette méthode quantifie les répercussions sur la santé. Les plus grandes pertes d'années de vie en bonne santé sont dues aux troubles du sommeil causés par le bruit du trafic routier (Ecoplan 2014).

1.2.2 Répercussions économiques

Le bruit engendre des frais considérables pour l'économie, frais dits externes qui ne sont pas pris en charge par les responsables du bruit en question. Les frais externes du bruit émanant des trafics routier, ferroviaire et aérien dépassent le milliard de francs par an en Suisse. Ces frais sont calculés et publiés régulièrement par l'Office fédéral du développement territorial.

1.2.3 Répercussions dans le domaine social et sur l'aménagement du territoire

Le bruit influe considérablement sur le développement urbain. Ainsi, une exposition élevée au bruit réduit la marge de manœuvre en matière d'aménagement du territoire; il n'est par exemple pas possible d'octroyer de permis de construire pour des terrains exposés au bruit, ou uniquement sous certaines conditions. Les exigences

actuelles de développement urbain vers l'intérieur (densification) représentent un défi tout particulier du point de vue de la lutte contre le bruit et de la protection de la tranquillité. Par ailleurs, la tranquillité est un élément primordial pour la qualité de l'habitat, du milieu bâti et du paysage (COTER et CFLB 2016).

Un niveau sonore élevé réduit l'attrait d'une zone d'habitation et les personnes qui en ont les moyens quittent les endroits spécialement bruyants. Cette fuite des centres bruyants pour aller habiter dans des zones plus calmes amène à son tour une augmentation des nuisances sonores puisque les besoins en mobilité augmentent.

De nouveaux flux de trafic apparaissent et croissent, entraînant des problèmes de bruits additionnels dans des régions jusque-là épargnées. Les zones de détente précieuses sur le plan acoustique se raréfient. Qui plus est, des activités de loisir bruyantes envahissent les espaces ruraux encore tranquilles. Par conséquent, la campagne perd en valeur de détente, de santé et d'attractivité du site.

1.3 Quelles sont les principales bases légales de la protection contre le bruit ?

La loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement régit les principes de la protection de la population contre le bruit. Elle vise à protéger la population contre le bruit nuisible ou incommode et à réduire ce dernier à titre préventif avant qu'il ne devienne nuisible ou incommode.

Le Conseil fédéral a précisé ces principes dans l'ordonnance du 15 décembre 1986 sur la protection contre le bruit (OPB).

1.3.1 Principes de l'ordonnance sur la protection contre le bruit

Le Conseil fédéral a fixé des valeurs limites d'exposition permettant d'évaluer les nuisances sonores des routes, des chemins de fer, des aérodromes, de l'industrie, de l'artisanat, des installations de tir et des places de tir et d'exercice militaires :

- Valeurs limites d'immission: elles sont fixées de manière que, d'après l'état actuel de la science ou l'expérience, les immissions inférieures à ce niveau ne gênent pas sensiblement le bien-être de la population. Elles définissent à partir de quel niveau d'exposition le bruit devient nuisible ou incommode.
- Valeurs de planification: elles ont été arrêtées pour la planification de nouvelles zones à bâtir et pour assurer une protection contre des nouvelles installations fixes bruyantes. Elles sont généralement plus strictes que les valeurs limites d'immission, de 5 dB(A).
- Valeurs d'alarme: elles servent à évaluer l'urgence des assainissements du bruit. Elles sont généralement supérieures aux valeurs limites d'immission, de 5 à 10 dB(A).

Les valeurs limites d'exposition ont été fixées séparément pour chacun des types d'installation bruyante nommés ci-dessus. Comme la population est plus sensible au bruit la nuit et qu'il faut lui accorder plus de tranquillité pendant son temps de sommeil, les valeurs limites d'exposition fixées pour la nuit sont plus basses que celles fixées pour le jour. La période nocturne dure de 22 h à 6 h pour le trafic ferroviaire et routier. Pour ce qui est du trafic aérien, les décollages et les atterrissages sont interdits de 24 h à 5 h par la loi. Les heures restantes, entre 22 h et 24 h et entre 5 h et 6 h, sont assujetties à des valeurs limites d'exposition.

Les valeurs limites d'exposition sont en outre définies en fonction du régime d'affectation de l'aménagement du territoire. Les zones d'habitation pure bénéficient de valeurs limites plus strictes que les zones industrielles. L'OPB distingue ainsi quatre degrés de sensibilité (DS):

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

- Degré de sensibilité IV: zones où sont admises des entreprises fortement gênantes, notamment les zones industrielles.

En principe, ces différents éléments donnent le schéma des valeurs limites suivant, qui se rapporte ici au bruit du trafic routier :

Tableau 3

Niveau d'évaluation Lr en dB(A)

jour = de 6h00 à 22h00; nuit = de 22h00 à 6h00. DS = Degré de sensibilité.

Degré de sensibilité	Valeur de planification (VP)		Valeur limite d'immission (VLI)		Valeur d'alarme (VA)	
	<i>Jour</i>	<i>Nuit</i>	<i>Jour</i>	<i>Nuit</i>	<i>Jour</i>	<i>Nuit</i>
DS I	50	40	55	45	65	60
DS II	55	45	60	50	70	65
DS III	60	50	65	55	70	65
DS IV	65	55	70	60	75	70

1.3.2 Mesures

S'agissant de limiter les nuisances sonores, le droit sur la protection contre le bruit a pour priorité d'empêcher ou de réduire les émissions à la source. Pour réduire le bruit, on utilise par exemple les revêtements phonoabsorbants, les limitations de vitesse sur les routes, ou du matériel roulant moderne et silencieux sur les chemins de fer. S'il n'est pas possible d'empêcher le bruit à la source, il faut alors installer des dispositifs antibruit sur le chemin de propagation, comme des murs ou des buttes antibruit. Si la limitation d'émissions à la source ou sur le chemin de propagation est une charge disproportionnée ou va à l'encontre d'intérêts prépondérants, et que les immissions de bruit continuent de dépasser les valeurs limites d'exposition, l'autorité compétente peut accorder, à titre exceptionnel, des allègements. Cela a néanmoins pour conséquence que les détenteurs des installations publiques ou concessionnaires, et tout particulièrement d'installations de transport, doivent alors financer les mesures d'isolation acoustique (fenêtre antibruit) pour les immeubles concernés.

2 Situation de la pollution sonore

Pour analyser l'exposition au bruit en Suisse, l'Office fédéral de l'environnement a calculé, à l'aide d'un système d'information géographique (SIG) et d'un logiciel de calcul acoustique, la pollution sonore sur tout le territoire due aux trois principales sources de trafic : routier, ferroviaire et aérien. Seule l'analyse réalisée à partir des valeurs limites d'immission définies dans l'OPB est présentée ici.

2.1 Pollution sonore due au trafic routier

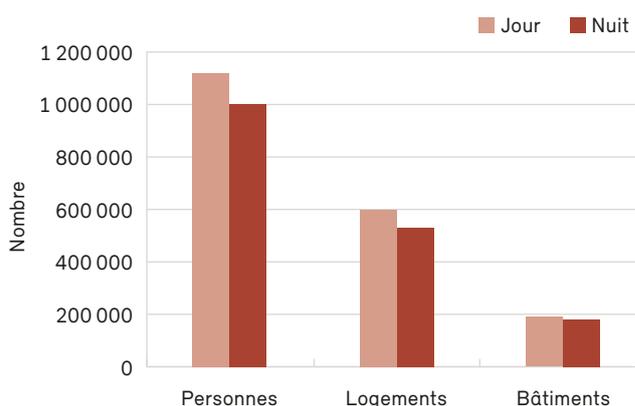
2.1.1 Ensemble du réseau routier

Le trafic routier est la première source de bruit en Suisse, qui se répand comme un tapis sonore sur quasiment tout le pays. L'analyse des calculs à l'échelle du territoire présentée ci-après ne se réfère qu'aux valeurs limites d'immission définies dans l'OPB (voir fig. 2).

- Une personne sur sept est exposée durant la journée à son domicile à un bruit nuisible ou incommode dû au trafic routier et une personne sur huit durant la nuit. Soit pour une population de 8,3 millions d'habitants en Suisse (état en 2015), respectivement 1,1 million de personnes le jour et 1 million la nuit.²
- Au total, 600 000 logements le jour et 530 000 logements la nuit sont exposés à un bruit nuisible ou incommode dû au trafic routier, sur un total de 4,3 millions de logements³.
- Quelque 190 000 bâtiments le jour et 170 000 bâtiments la nuit sont exposés à un bruit nuisible ou incommode dû au trafic routier, sur un total de 3,4 millions de bâtiments.

Figure 2

Exposition au bruit du trafic routier (ensemble du réseau routier)
Personnes, logements et bâtiments exposés à un bruit dû au trafic routier nuisible ou incommode.



2.1.2 Routes nationales

L'analyse des calculs du bruit du trafic routier permet le constat suivant concernant l'exposition au bruit dû uniquement aux routes nationales (voir fig. 3) :

- Dans l'ensemble, 67 000 personnes le jour et 97 000 personnes la nuit sont exposées à leur domicile à un bruit nuisible ou incommode dû au trafic sur les routes nationales.⁴ Cela représente 6 % le jour et 10 % la nuit des personnes exposées au bruit du trafic routier dans toute la Suisse.
- Quelque 33 000 logements le jour et 48 000 logements la nuit sont exposés à un bruit nuisible ou incommode dû au trafic sur les routes nationales.
- Au total, 13 000 bâtiments le jour et 19 000 bâtiments la nuit sont exposés à du bruit dû au trafic sur les routes nationales supérieur aux valeurs limites d'immission.

² Dépassement des VLI selon l'annexe 3 de l'OPB.

³ Par logements, on entend de manière générale les unités d'habitation, ce qui inclut les maisons individuelles.

⁴ Dépassement des VLI selon l'annexe 3 de l'OPB.

Figure 3

Exposition au bruit du trafic routier (routes nationales)

Personnes, logements et bâtiments exposés à un bruit nuisible ou incommode dû au trafic sur les routes nationales.

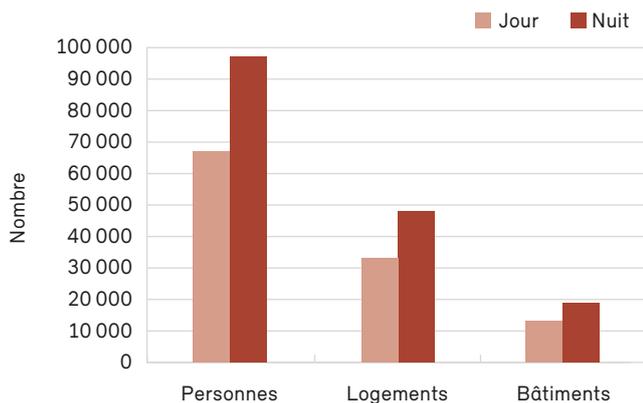
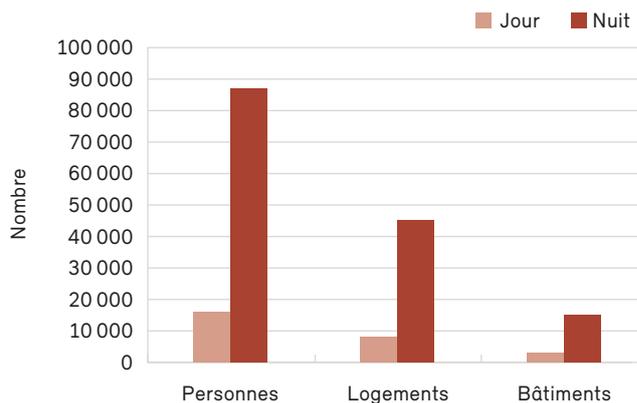


Figure 4

Exposition au bruit du trafic ferroviaire

Personnes, logements et bâtiments exposés à un bruit dû au trafic ferroviaire nuisible ou incommode.



2.2 Pollution sonore due au trafic ferroviaire

En Suisse, c'est surtout la nuit que le bruit ferroviaire est problématique. Les principaux résultats des calculs de bruit ferroviaire durant le jour (de 6 h à 22 h) et durant la nuit (de 22 h à 6 h), rapportés aux valeurs limites d'immission définies dans l'OPB (voir fig. 4), permettent de tirer les conclusions suivantes :

- Au total, 16 000 personnes le jour et 87 000 personnes la nuit sont exposées à leur domicile à un bruit nuisible ou incommode dû au trafic ferroviaire.⁵
- Quelque 8 000 logements le jour et 45 000 la nuit sont exposés à un bruit nuisible ou incommode dû au trafic ferroviaire.
- Quelque 3 000 bâtiments le jour et 15 000 bâtiments la nuit sont exposés à du bruit dû au trafic ferroviaire dépassant les valeurs limites d'immission.

Les nuisances nocturnes sont dues avant tout au transport de marchandises relativement bruyant qui se fait principalement la nuit. En outre, la population est plus sensible au bruit la nuit, raison pour laquelle les valeurs limites fixées sont plus basses pour la nuit.

2.3 Pollution sonore due au trafic aérien

Le bruit dû au trafic aérien affecte également un grand nombre de personnes en Suisse. Voici les principaux résultats de l'analyse de l'exposition au bruit du trafic aérien civil aux aéroports internationaux de Zurich et Genève, par rapport aux valeurs limites d'immission définies dans l'OPB (voir fig. 5) :

- Quelque 24 000 personnes le jour et 75 000 personnes la nuit sont exposées à leur domicile à un bruit nuisible ou incommode dû au trafic aérien.⁶
- Au total, 10 000 logements le jour et 33 000 la nuit sont exposés à un bruit nuisible ou incommode dû au trafic aérien.
- Dans l'ensemble, 5 000 bâtiments le jour et 18 000 la nuit sont exposés à du bruit dû au trafic aérien dépassant les valeurs limites d'immission.
- Près des autres aérodromes et champs d'aviation de Suisse, les personnes exposées à un bruit nuisible ou incommode dû au trafic aérien ne sont pas nombreuses.

Le bruit dû au trafic aérien affecte davantage la nuit (de 22 h à 24 h) que le jour. Cela s'explique d'abord par le volume de trafic pendant cette période et par une sensi-

5 Dépassement des VLI selon l'annexe 4 de l'OPB.

6 Dépassement des VLI selon l'annexe 5 de l'OPB.

bilité au bruit de la population plus grande pendant la nuit (valeurs limites plus basses).

Figure 5
Exposition au bruit dû au trafic aérien

Personnes, logements et bâtiments exposés à un bruit nuisible ou incommode dû au trafic aérien.

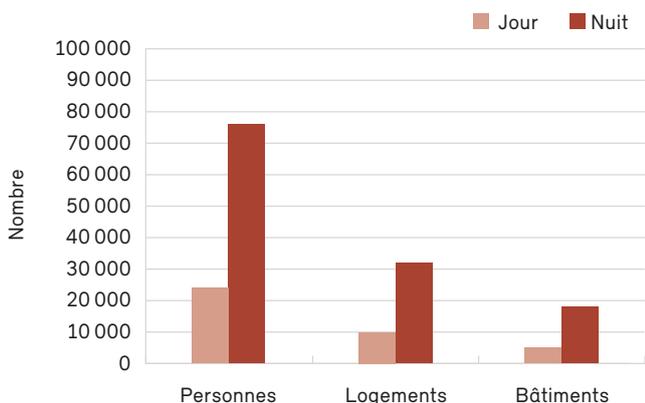
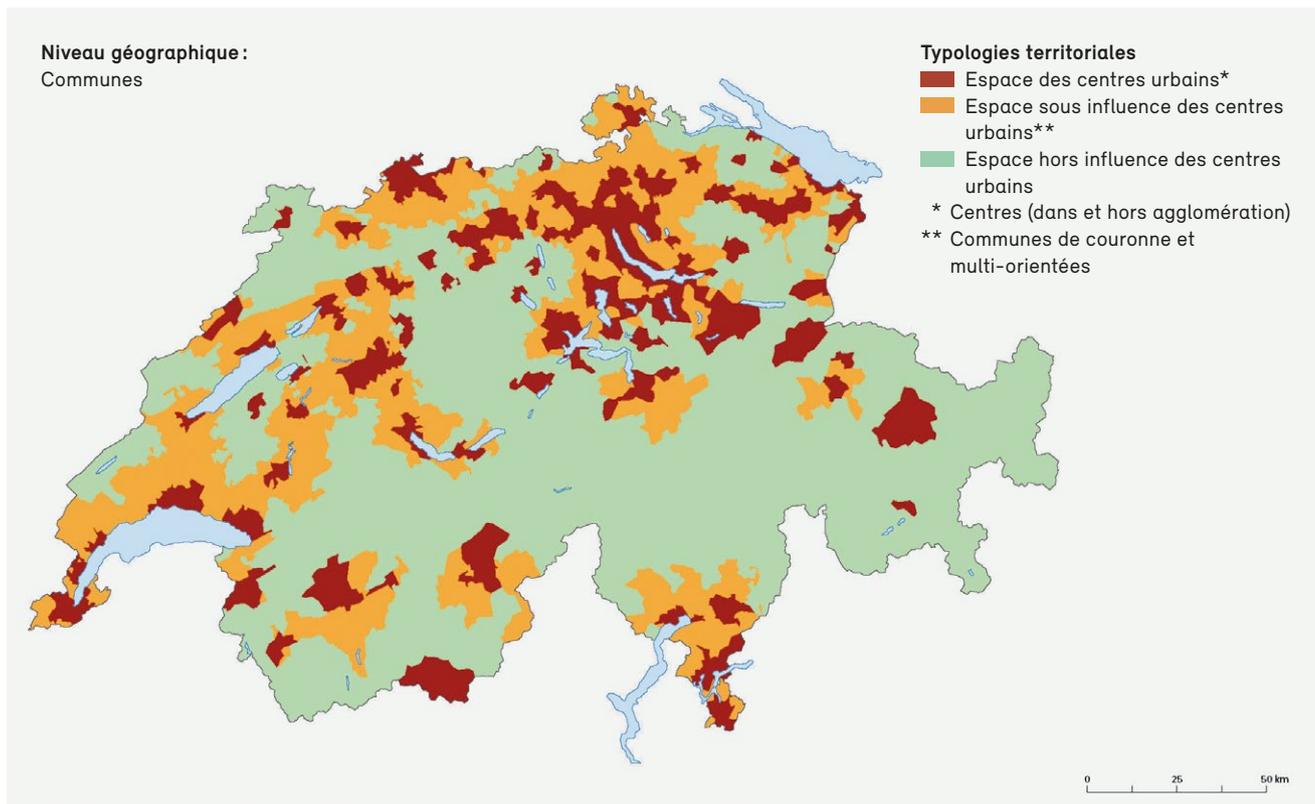


Figure 6
Espace à caractère urbain en Suisse (2012)

Niveaux géographiques de l'OFS répartis en espaces des centres urbains, espaces sous influence des centres urbains et espaces hors influence des centres urbains.



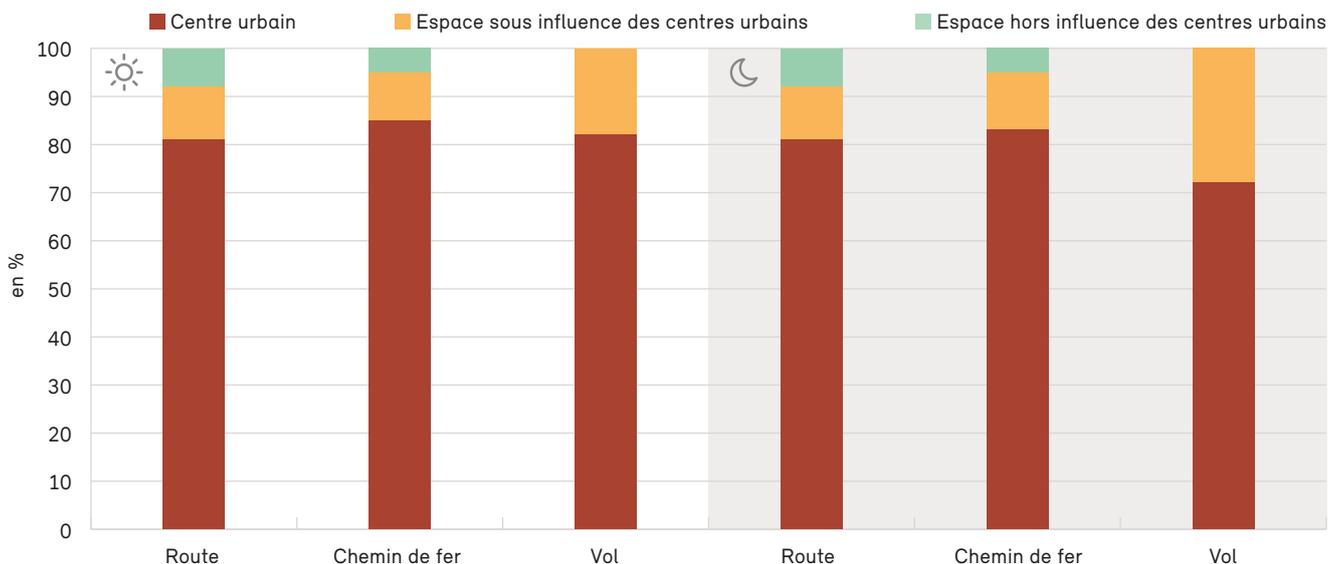
Source: OFS 2014

2.4 Découpage géographique de la pollution sonore

Les niveaux géographiques définis par l'Office fédéral de la statistique (OFS) distinguent trois espaces : l'espace des centres urbains, l'espace sous influence des centres urbains et l'espace hors influence des centres urbains (fig. 6).

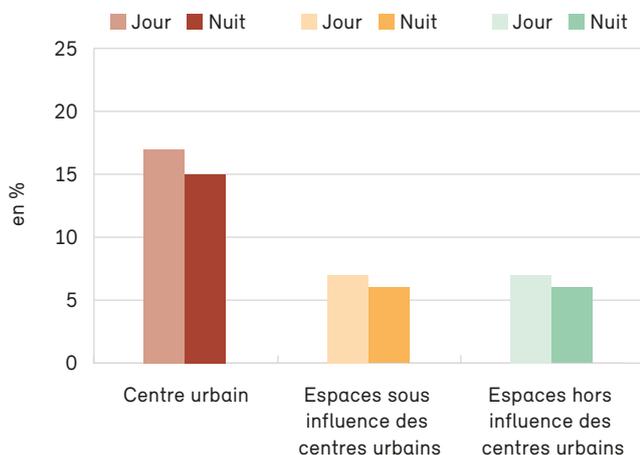
Le bruit du trafic est un problème environnemental qui touche principalement les centres urbains. Sur 1,1 million de personnes affectées le jour par le bruit excessif du trafic routier, 81 % se trouvent dans les centres urbains, 11 % dans les espaces sous influence des centres urbains et 8 % dans les espaces hors influence des centres urbains. Le bruit ferroviaire et le bruit dû au trafic aérien donnent la même répartition (fig. 7).

Figure 7
Répartition des personnes exposées à un bruit nuisible ou incommodant dû au trafic selon les niveaux géographiques de l'OFS



Sur les 5,2 millions de personnes qui vivent dans les espaces à caractère urbain, une sur six (soit 17 %) est affectée pendant la journée par le bruit du trafic routier. Dans les espaces sous influence et hors influence des centres urbains, le chiffre passe à une personne sur quinze (7 %) (fig. 8).

Figure 8
Proportion des personnes exposées à leur domicile à un bruit nuisible ou incommodant dû au trafic routier selon les niveaux géographiques de l'OFS



2.5 Sensibilité

Pour évaluer l'effet des hausses et des baisses de bruit sur l'exposition de la population, il est nécessaire de savoir combien de personnes sont exposées et à quels niveaux sonores. L'analyse ci-après représente le nombre de personnes par rapport aux valeurs supérieures ou inférieures aux limites, par intervalles de 1 dB. Il ressort ainsi qu'environ 210 000 personnes sont exposées à du bruit supérieur de près de 1 dB à la valeur limite d'immission, et que près de 220 000 personnes sont exposées à des nuisances sonores inférieures de très peu (jusqu'à 1 dB) à la valeur limite d'immission (Figure 9a).

Cette analyse permet d'évaluer les effets d'une réduction ou d'une augmentation généralisée du bruit du trafic en Suisse en nombre de personnes qui subiraient des immissions qui deviendraient inférieures ou supérieures aux valeurs limites. L'analyse montre que même infimes, les changements dans la charge sonore induisent d'importantes variations du nombre de personnes exposées (Figure 9b). Ainsi, une réduction à grande échelle de 3 dB du bruit du trafic routier ramènerait les nuisances en dessous de la valeur limite pour environ 50 % des personnes exposées, soit environ 570 000 individus. Une augmentation à grande échelle de 3 dB accroîtrait le nombre de personnes exposées au bruit nuisible ou incommodant de près de 60 % (passant de 1,1 à 1,8 million de personnes; figure 9b, scénario 2).

2.6 Renvois à d'autres rapports sur le bruit

D'autres rapports traitant du bruit et de la pollution sonore ont été établis, notamment :

- Routes nationales. Programme partiel Protection contre le bruit. Bilan intermédiaire juin 2017 (OFROU 2017).
- Netzzustandsbericht zur Lärmbelastung für den Horizont 2015 (SBB 2017).
- Rapports sur l'état d'avancement des programmes d'aménagement ferroviaire, Fonds d'infrastructure ferroviaire (FIF), Rapport sur l'avancement des travaux 2017, Chiffre 4.2 Objectifs du programme d'assainissement phonique (OFT 2018).
- Nachweis der Lärmbelastung im Betriebsjahr 2015 (Flughafen Zürich 2017).

Les résultats concernant la pollution sonore divergent d'un rapport à l'autre. Cela s'explique par les différences dans les données de base, les méthodes de calcul et d'analyse, ainsi que les horizons temporels.

Figure 9a

Nombre de personnes exposées à des nuisances sonores au-dessus et en dessous de la valeur limite d'immission, par intervalles de 1 dB (trafic routier en journée)

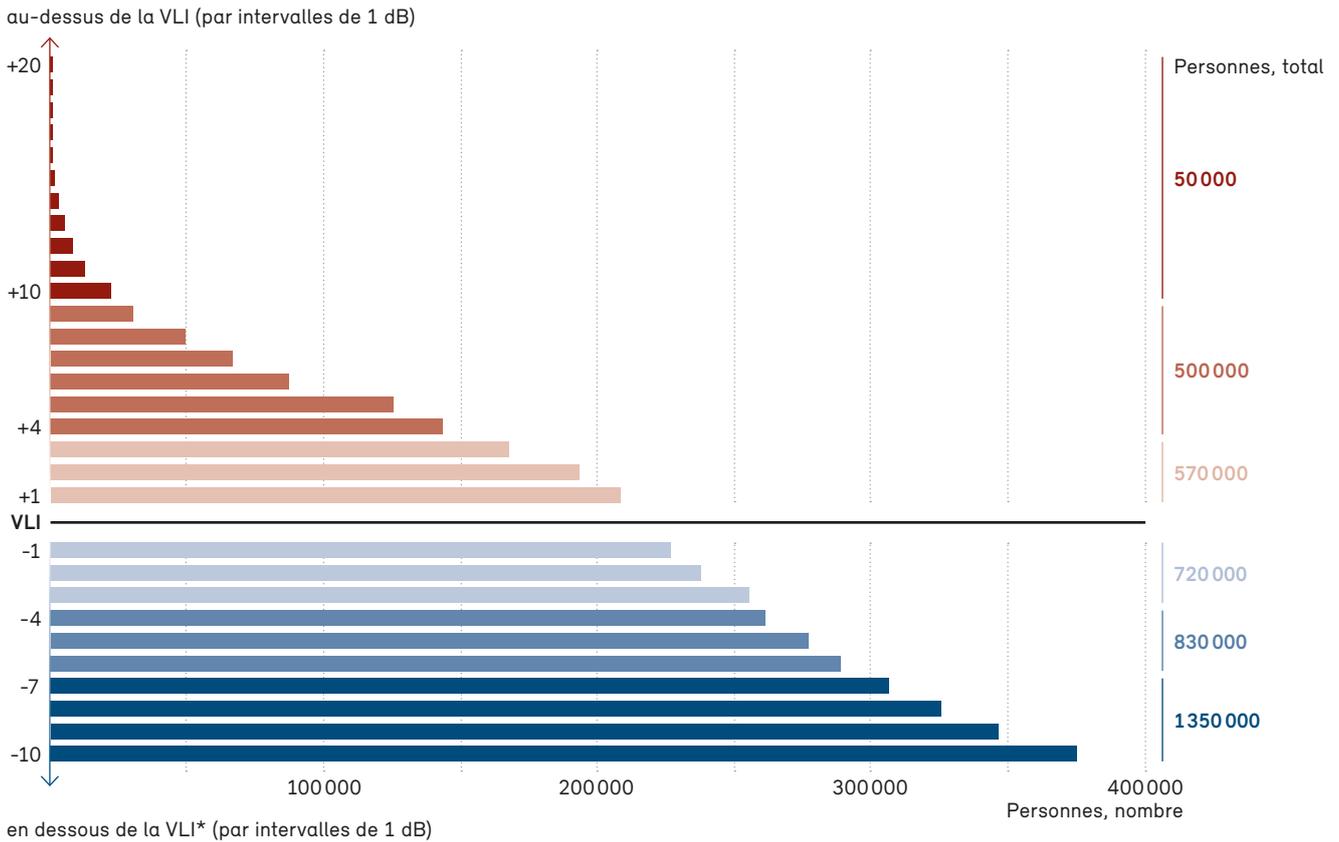
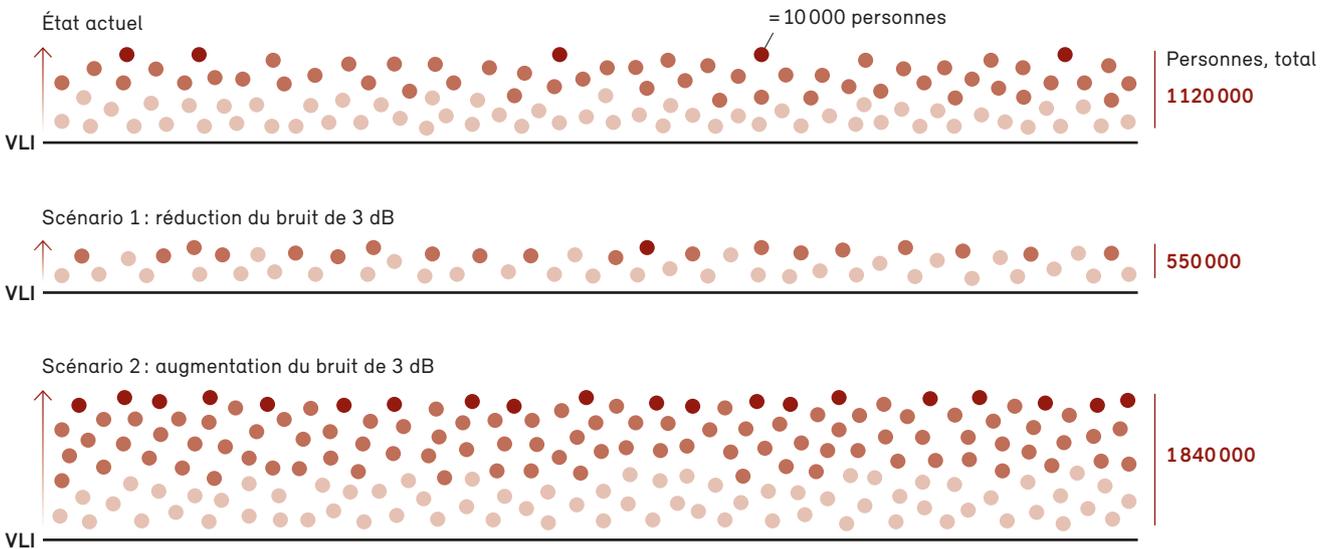


Figure 9b

Effet d'une réduction ou d'une augmentation du bruit de 3 dB



*Quelque 4,3 millions de personnes qui sont exposées à des nuisances sonores en dessous de la valeur limite d'immission ne sont pas représentés.

3 Bases

Le présent calcul du bruit du trafic s'appuie sur le trafic effectif sur les routes, les chemins de fer et les aéroports nationaux en 2015, ce qui permet de déterminer et d'analyser de manière uniforme et comparable le nombre de personnes exposées à un bruit nuisible ou incommodant en Suisse dû aux trois types de transports.

3.1 Données de trafic pour 2015

3.1.1 Données du trafic routier pour 2015

L'ensemble du réseau routier de Suisse auquel se réfère le présent calcul totalise près de 68 000 km. Les données pour le trafic routier ont été déterminées avec le modèle de mobilité Senozon pour l'année 2015⁷ (fig. 10). Les données obtenues ont été calibrées sur la base d'environ

⁷ Le modèle de mobilité est fondé sur l'application de simulation de mobilité MATSim (Multi-Agent Transport Simulation = simulation de transport multi-agents) qui permet de faire des simulations des décisions individuelles de mobilité et des charges induites de transports sur les infrastructures. Voir www.matsim.org (dernière consultation le 6.6.2018).

1900 postes de comptage nationaux et cantonaux avec des valeurs heure par heure (Senozon AG 2017).

3.1.2 Analyse portant sur les routes nationales

Le réseau de routes nationales qui a fait l'objet d'une analyse séparée supplémentaire compte environ 3900 km. Cette analyse porte uniquement sur les routes qui étaient la propriété de la Confédération en 2015. La plupart sont des autoroutes, dans la mesure où elles n'appartiennent pas aux cantons, ainsi que quelques autres routes à grand débit (fig. 11). Les autoroutes ont été prises en compte comme routes à deux sens de circulation séparés⁸.

3.1.3 Données du trafic ferroviaire pour 2015

Le calcul du bruit est fondé sur les émissions effectives de l'année 2015. Elles ont été déterminées pour le réseau des CFF, de BLS, de SOB, de zb et des RhB sur la base des données de trafic et représentées dans le cadastre d'émissions de 2015 (fig. 12).

⁸ 100 m de route à deux sens de circulation séparés correspondent à 200 m de route.

Figure 10

Données du trafic pour 2015

La carte représente les tronçons de route enregistrant un trafic journalier moyen (TJM) de plus de 500 véhicules (violet).

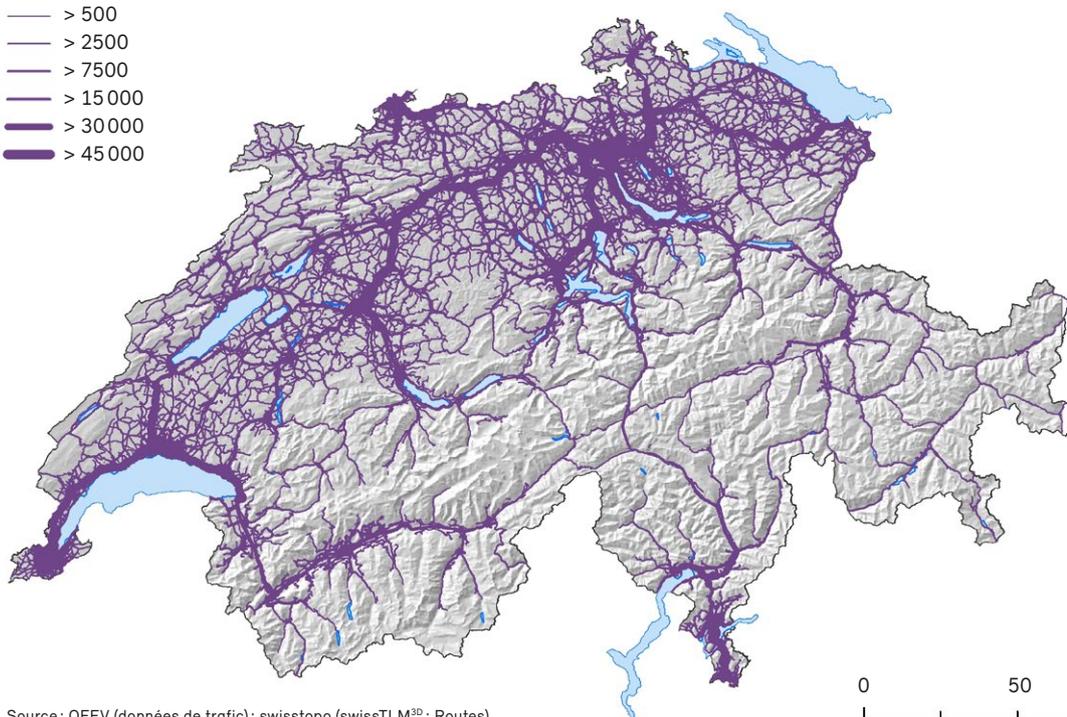
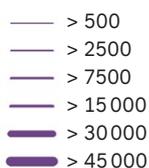
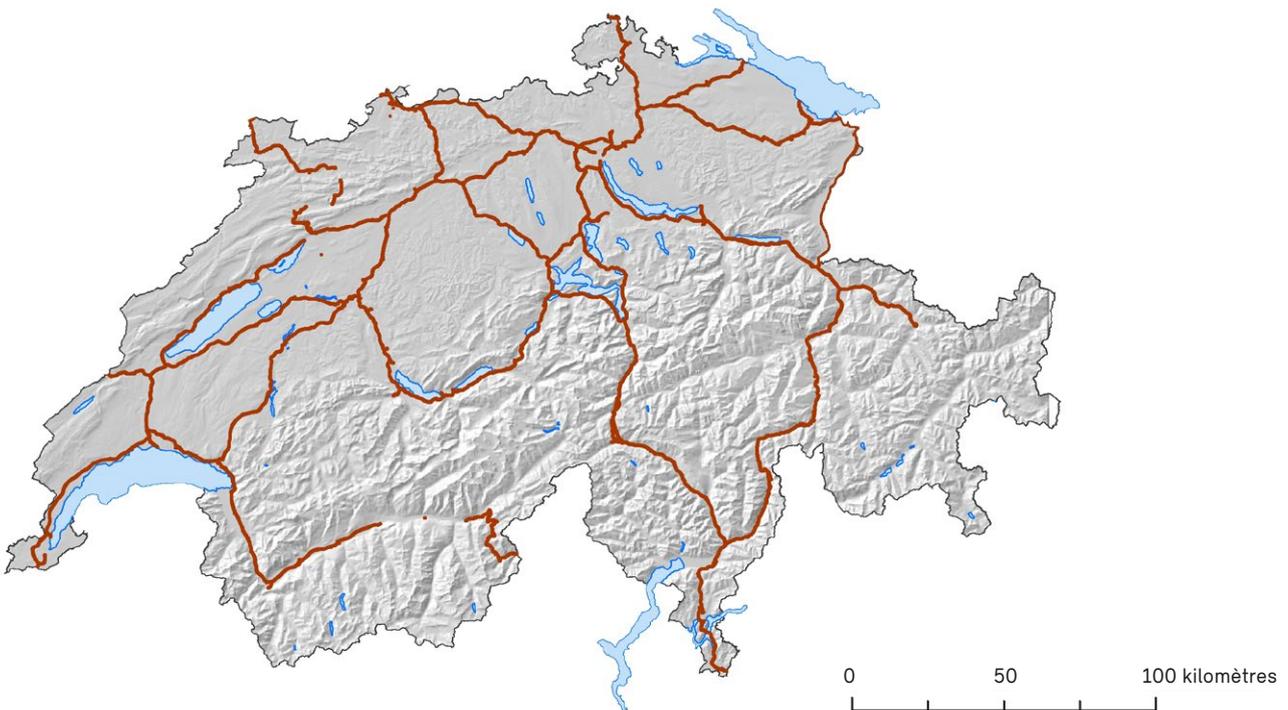


Figure 11

Routes nationales considérées

Tronçons de route en propriété de la Confédération (lignes brunes).

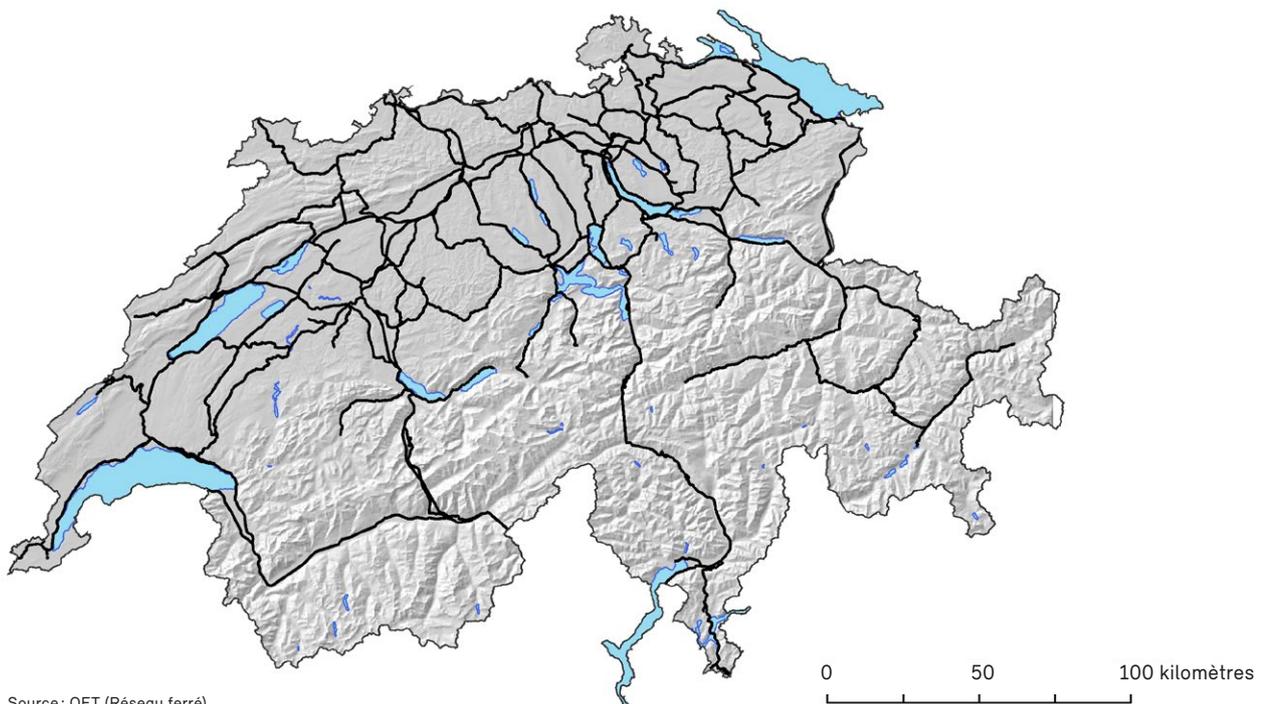


Source : swisstopo (swissTLM^{3D} : Routes)

Figure 12

Lignes ferroviaires considérées

Tronçons ferrés du cadastre d'émissions de 2015 (lignes noires).



Source : OFT (Réseau ferré)

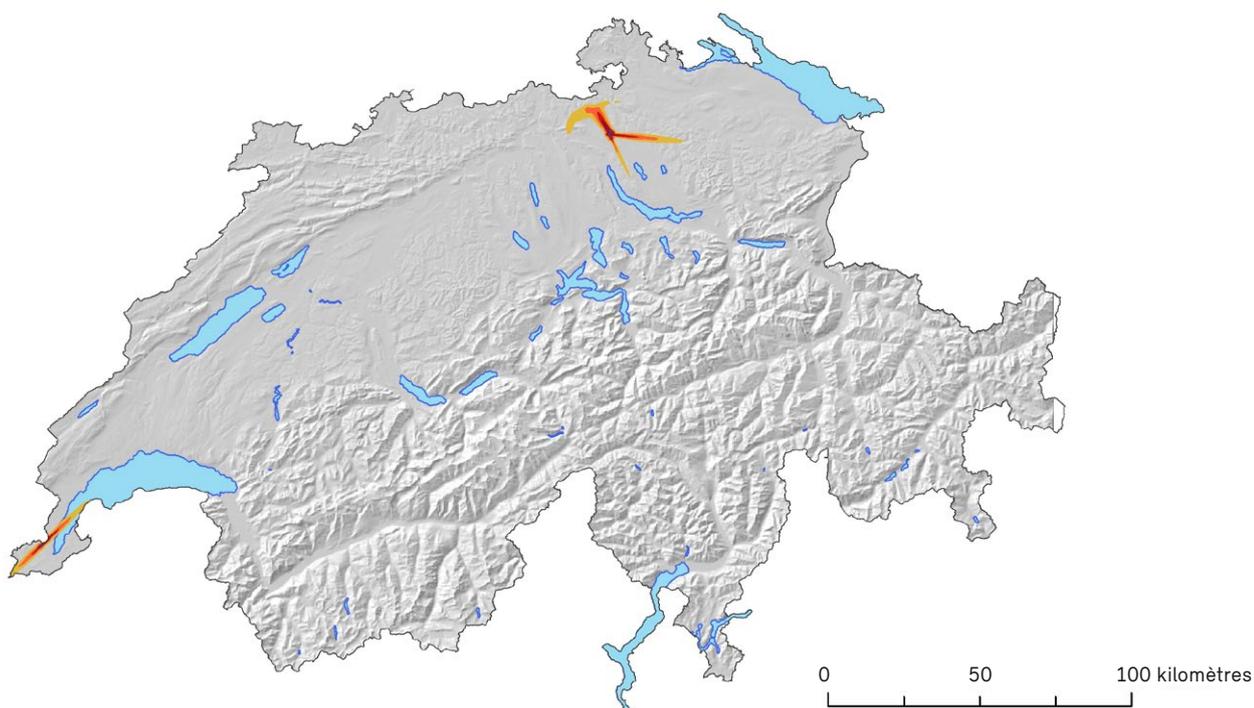
3.1.4 Trafic aérien à Zurich et à Genève en 2015

Les calculs de bruit réalisés pour le présent rapport se fondent sur le volume de trafic effectif aux aéroports nationaux de Zurich et de Genève en 2015 (fig. 13). Les calculs de bruit ont été effectués par l'Empa. L'aéroport de Bâle est aussi considéré comme un aéroport national, mais la majeure partie de la pollution sonore de cet aéroport ne concerne pas la Suisse.

Figure 13

Pollution sonore due au trafic aérien

Les zones rouge/orange représentent la pollution sonore des aéroports de Zurich et Genève au cours de la première heure nocturne.



Source : Aéroports de Zurich et de Genève (pollution sonore)

3.2 Aperçu des données de base

Le tableau ci-après récapitule les données de base utilisées pour calculer et analyser la pollution sonore.

Tableau 5

Aperçu de l'utilisation et des périodes de relevés des données de base

Intitulé	Utilisation des données	Remarques	Année	Source
swissALTI^{3D} Modèle altimétrique	Calcul de la propagation et modélisation des sources de bruit	Période des relevés (2009 à 2015)	2017	swisstopo
MNS Modèle numérique de surface	Modélisation des sources de bruit	Période des relevés (2000 à 2008)	2008	swisstopo
MHV Modèle de la hauteur de la végétation	Calcul de la hauteur des bâtiments	Période des relevés (2007 à 2012)	2017	WSL/swisstopo
Zones à bâtir (harmonisées)	Attribution des degrés de sensibilité (DS)		2012	CCGEO/Cantons
swissBUILDINGS^{3D} 2.0	Empreinte au sol, avec hauteurs des bâtiments et géométrie des toits	Pas encore totalement numérisé	2017	swisstopo
swissTLM^{3D} 1.5 Constructions : Bâtiments	Empreinte au sol, sans hauteurs des bâtiments	Complément de swissBUILDINGS ^{3D}	2017	swisstopo
STATPOP Statistique de la population et des ménages	Statistique de la population jusqu'au niveau du bâtiment pour calculer le nombre de personnes exposées	Population permanente au 31.12.2015	2015	OFS
StatBL Statistique des bâtiments et des logements	Statistique servant à évaluer le nombre de logements exposés	Statistique des bâtiments et des logements au 31.12.2015	2015	OFS
Données de trafic routier	Calcul des émissions et des immissions de bruit	Année de référence 2015	2017	BAFU
swissTLM^{3D} 1.5 Routes et chemins : Routes	Géométrie des routes, informations sur les tunnels et les ponts		2017	swisstopo
Murs antibruit Trafic routier	Calcul de propagation	Pas encore totalement numérisé	2010	OFROU
EK 2015 Version 2.0 Cadastre des émissions de 2015	Calcul des immissions de bruit, géométrie ferroviaire	Émissions se basant sur des données de trafic	2016	OFT/CFF
Murs antibruit Chemins de fer	Calcul de propagation	Totalement numérisé	2017	CFF
Réseau ferré	Géométrie ferroviaire	Géodonnées 98.1	2015	OFT
swissTLM^{3D} 1.5 Transports publics : Chemins de fer	Information sur la hauteur des lignes de chemin de fer, le nombre des voies, les tunnels et les ponts		2016	swisstopo
Carte raster du bruit dû au trafic aérien 2015 Aéroports Genève/Zurich	Évaluation du nombre de personnes exposées au bruit aérien	Année de référence 2015	2017	Aéroports nationaux Zurich/Genève

3.3 Méthode

3.3.1 Calcul

Le calcul du bruit routier et ferroviaire pour l'ensemble du territoire doit se faire en plusieurs étapes. Différentes géodonnées jettent la base pour déterminer le bruit. La méthode est décrite dans la publication Banque de données SIG sonBASE (OFEV 2009b).

Les résultats du calcul du bruit routier et ferroviaire sont exprimés en niveaux d'évaluation. Ils sont répertoriés pour le jour (6 h à 22 h) et pour la nuit (22 h à 6 h), d'une part sur une carte raster (avec une résolution de 10 × 10 m) et, d'autre part, au moyen de points d'évaluation placés sur les façades. Concernant le trafic aérien, les calculs pour le jour (6 h à 22 h) et pour les 1^{er} et 2^e heures nocturnes (22 h à 24 h) ont été repris de l'Empa.

La carte raster indique les valeurs dB calculées par pixel, à une hauteur de quatre mètres au-dessus du sol. Elle donne des informations générales sur l'exposition au bruit pour l'ensemble du territoire suisse (voir fig. 14).

Figure 14

Extrait de la carte raster de Berne indiquant les champs d'immissions (à gauche) et les immissions pour les bâtiments (à droite), bruit du trafic routier pendant la journée

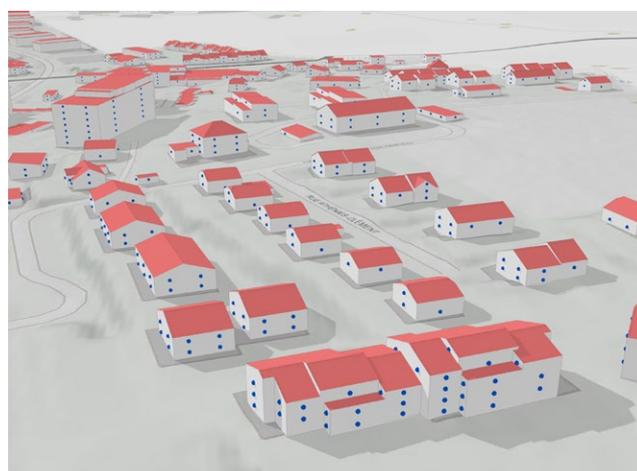


3.3.2 Évaluation

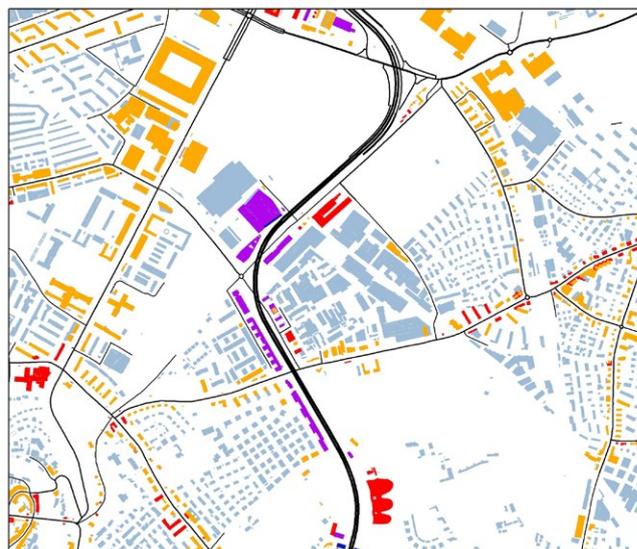
Des points de façade sont répartis sur chaque bâtiment (fig. 15) afin de procéder à une évaluation détaillée. Près de 40 millions de points de façade ont été placés au total sur tous les bâtiments de Suisse. L'exposition retenue pour un bâtiment est celle du point présentant la valeur d'immissions la plus élevée.

Figure 15

Représentation des points de façade pour lesquels le niveau d'évaluation a été calculé (points bleus)



Source : swisstopo, swissBUILDINGS^{3D}



Source : OFEV, carte raster de bruit (à gauche); swisstopo, swissTLM^{3D}: routes et bâtiments (à droite)

Pour évaluer la pollution sonore, il faut attribuer à chaque bâtiment un degré de sensibilité (cf. 1.3.1). Les degrés de sensibilité sont tirés des données intitulées Zones à bâtir Suisse (harmonisées) se fondant sur le régime d'affectation (tab. 6).

Tableau 6
Types de zone et degré de sensibilité correspondant

Type de zone à bâtir	Degré de sensibilité (DS)
Zones d'activités économiques	DS IV
Zones à bâtir à constructibilité restreinte	DS II
Zones mixtes	DS III
Zones de tourisme et de loisirs	DS II
Zones de transport à l'intérieur des zones à bâtir	DS III
Autres zones à bâtir	DS III
Zones d'habitation	DS II
Zones centrales	DS III
Zones affectées à des besoins publics	DS II

Parmi les bâtiments habités, 10 % se trouvent hors zone à bâtir, ce qui explique qu'ils ne sont dotés d'aucun degré de sensibilité. Pour le présent calcul, il leur a été attribué le degré standard DS III. D'une part, ce ne sont souvent pas des bâtiments affectés exclusivement à l'habitat. D'autre part, ils se trouvent pour la plupart en zone agricole à laquelle correspond le DS III selon l'art. 43 de l'OPB.

Pour évaluer de manière statistique la pollution sonore, les bâtiments sont aussi classés selon les données sur la population, les entreprises et les logements de l'année 2015. La valeur d'immission la plus élevée, le degré de sensibilité et les données statistiques par bâtiment permettent de déterminer le nombre de personnes, de logements et de bâtiments en Suisse qui sont exposés à un bruit nuisible ou incommodant dû au trafic.

3.4 Comparaison des bases et des méthodes du calcul actuel avec le dernier calcul du bruit

3.4.1 Données plus exactes sur les bâtiments

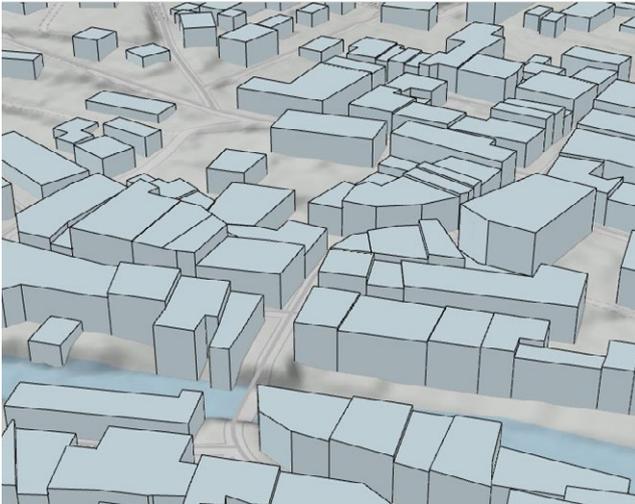
Le calcul actuel a utilisé les données swissBUILDINGS^{3D} 2.0 qui datent de 2017. Ce jeu de données n'avait pas encore été totalement saisi au moment de procéder au calcul relatif à la situation concernant les bâtiments en Suisse. C'est pourquoi les données manquantes ont été complétées avec le jeu de données swissTLM^{3D}. Les données swissBUILDINGS^{3D} 2.0 contiennent déjà les informations sur les hauteurs des bâtiments. Pour les données de bâtiments de swissTLM^{3D}, on a calculé la différence de hauteur entre le modèle altimétrique (swissALTI^{3D}) et le modèle de la hauteur de la végétation (MHV) pour l'utiliser comme hauteur des bâtiments (fig. 16).

La superficie et l'emplacement des bâtiments sont représentés dans les deux nouveaux jeux de données plus exactement qu'avec les calculs de bruit précédents (VECTOR25). La figure 17 montre la différence de résultats entre l'ancien jeu de données et le nouveau.

Figure 16

Jeux de données sur les bâtiments considérés

À gauche, le swiss TLM-Constructions (cubes avec hauteur calculée) et à droite le swissBUILDINGS^{3D}-Bâtiments (y compris les hauteurs des bâtiments et la forme des toits).



Source : swisstopo (swisTLM^{3D}) / Source : swisstopo (swissBUILDINGS^{3D})

Figure 17

Comparaison des jeux de données sur les superficies des bâtiments dans les calculs de bruit en 2012 (VECTOR25, en rouge) et 2015 (swissBUILDINGS^{3D}, en vert)



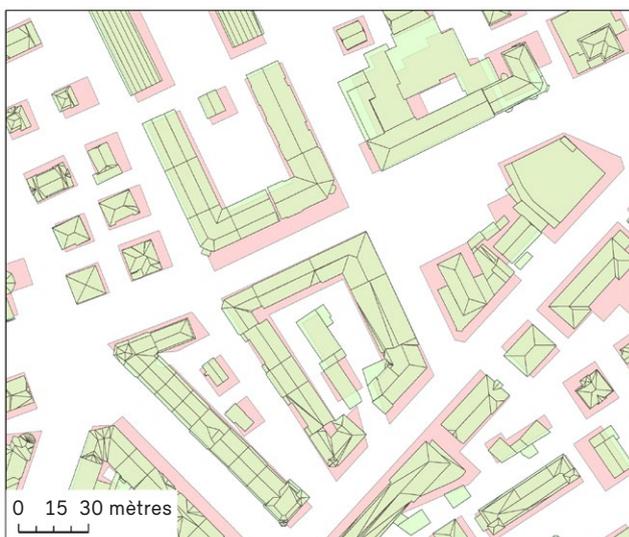
Source : swisstopo (VECTOR25) /swisstopo (swissBUILDINGS^{3D}).

Le jeu de données swissBUILDINGS^{3D} se distingue du jeu de données VECTOR25 par une subdivision plus fine des différents bâtiments et une plus grande exactitude des emplacements (fig. 18).

Le jeu de données swissBUILDINGS^{3D} permet d’attribuer plus précisément aux différents bâtiments le nombre des personnes calculé selon les statistiques sur la population, alors que le jeu de données VECTOR25 imposait l’addition des personnes par agrégats de bâtiments (fig. 19).

Près de 1,3 % des 8,3 millions d’habitants en Suisse ne peuvent pas être attribués à des bâtiments avec le nouveau mode de calcul. Cela s’explique principalement par le fait que certaines personnes annoncées officiellement dans une commune n’y ont pas de domicile officiel. Ces personnes sont réparties entre les bâtiments habités. Cela garantit que l’évaluation de la pollution sonore se fonde sur la totalité de la population de Suisse qui compte 8,3 millions de personnes.

Figure 18
 Comparaison de l’exactitude de l’emplacement que fournissent les jeux de données sur les bâtiments, VECTOR25 (rouge) et swissBUILDINGS^{3D} (vert)



Source: swisstopo (VECTOR25; swissBUILDINGS^{3D})

3.4.2 Optimisation des informations de terrain

Pour calculer le bruit, il importe également de connaître la propagation de ce dernier. Celui-ci peut être influencé par exemple par des obstacles ou par l’état du terrain. Pour ce faire, on utilise le modèle altimétrique swissALTI^{3D}. Pour contenir les temps de calcul dans des limites raisonnables, on minimise la quantité des points altimétriques dans le modèle. À proximité des routes très fréquentées, des tronçons de chemins de fer et des zones à bâtir (zones urbaines), les points altimétriques sont calculés exactement et conservés tels quels, alors qu’ils sont successivement réduits à mesure qu’on s’éloigne de ces éléments. Cette méthode permet, dans les secteurs pertinents pour le calcul du bruit (agglomérations), de calculer le bruit à partir d’un terrain détaillé (nombreux points altimétriques) et dans les secteurs éloignés des agglomérations (p. ex. montagne, campagne), seulement à partir d’un terrain plus grossier (moins de points altimétriques).

Figure 19
 Comparaison des bases de données sur les bâtiments VECTOR25 (rouge) et swissTLM^{3D} (vert) à l’exemple d’un quartier de la ville de Zurich

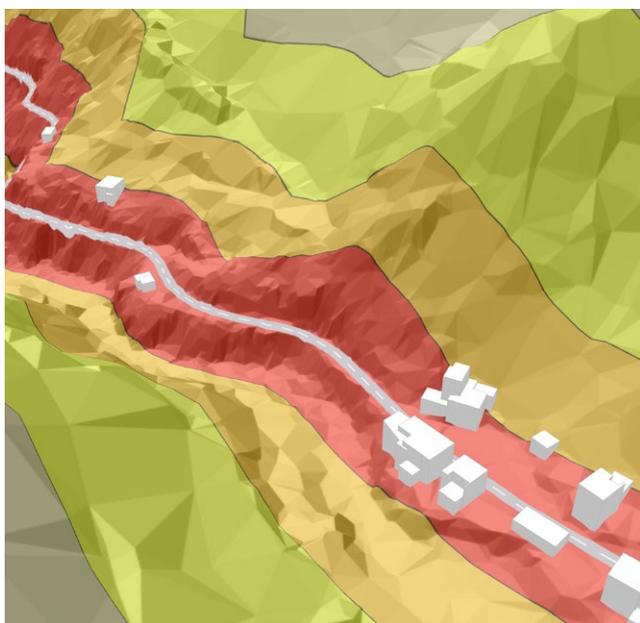
Nombre de personnes par bâtiment (VECTOR25: chiffres rouges; swissBUILDINGS^{3D}: chiffres verts)



Sources: swisstopo (VECTOR25; swissTLM^{3D}: Constructions); OFS (STATPOP)

L'exemple présenté ici (fig. 20) montre bien comment le modèle altimétrique est configuré avec un maillage serré (petits triangles) à proximité de la route (zone rouge). Plus on s'éloigne de la route et de l'agglomération (zones orange et jaune), plus les triangles sont grands et moins le maillage est serré.

Figure 20
Représentation du modèle altimétrique au format TIN (Triangulated Irregular Network).



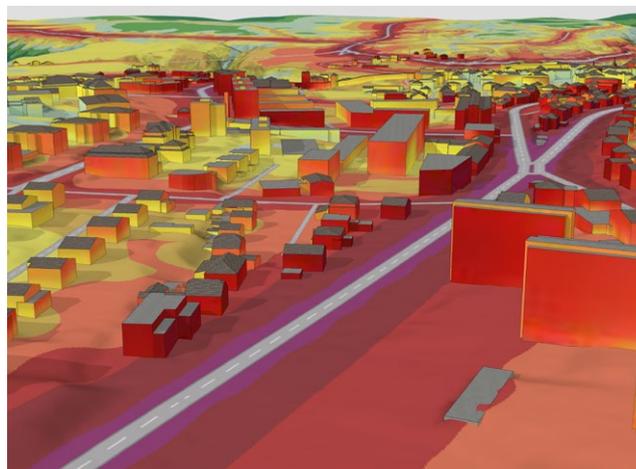
Source : swisstopo (swissALTI^{3D}; swissTLM^{3D}; Constructions)

3.5 Comparabilité des calculs de bruit

Les publications de la série État de l'environnement et les analyses telles qu'elles étaient faites ne peuvent pas être directement comparées avec l'actuel calcul de bruit puisque les données de base sont différentes et que les méthodes de calcul et d'évaluation ont été actualisées (OFEV 2009a et 2014). Une comparaison directe des résultats des deux évaluations n'est donc pas pertinente.

Les calculs précédents peuvent être considérés comme un jalon dans la modélisation de l'exposition au bruit à l'échelle nationale. Ils ont fourni des éléments essentiels pour le présent calcul de bruit. Celui-ci a permis d'améliorer et d'affiner les conclusions sur l'exposition au bruit du trafic en Suisse (fig. 21).

Figure 21
Visualisation de la pollution sonore, exemple en ville de Fribourg. Pollution sonore due au trafic routier pendant la journée. Pollution élevée (violet) à basse (vert).



Source : OFEV (pollution sonore); swisstopo (swissTLM^{3D}; Routes, swissBUILDINGS^{3D})

4 Perspectives

Aux fins de protéger la population et son environnement naturel contre le bruit nuisible ou incommodant, la Confédération a édicté il y a plus de 30 ans, en se fondant sur l'art. 74 de la Constitution fédérale, la loi sur la protection de l'environnement et l'ordonnance sur la protection contre le bruit. Si les mesures mises en œuvre jusqu'ici pour limiter la pollution sonore ont donné de bons résultats, elles visent trop peu à éviter le bruit à la source. Le Conseil fédéral constate qu'il y a encore beaucoup à faire en matière de lutte contre le bruit et de protection de la tranquillité.

4.1 Plan national de mesures pour diminuer les nuisances sonores

4.1.1 Objectif

Le Conseil fédéral a approuvé le Plan national de mesures pour diminuer les nuisances sonores le 28 juin 2017. Ce plan explique que la démarche poursuivie jusqu'ici dans la lutte contre le bruit a permis de remporter des succès, mais elle présente également des lacunes. Il s'agit de remédier aux déficits constatés et d'orienter les mesures sur la maîtrise des défis prévisibles. Il faut protéger la population à long terme contre le bruit, de manière à préserver sa santé (Conseil fédéral 2017).

4.1.2 Mesures nécessaires

En dépit des efforts déployés pour lutter contre le bruit, le nombre de personnes exposées à des immissions de bruit qui dépassent les valeurs limites d'exposition légales est encore bien trop élevé, comme le montre le présent rapport. Les mesures actuelles ne permettent pas de protéger intégralement la population. En outre, la problématique du bruit va encore s'exacerber à l'avenir, en raison notamment de l'augmentation de la population et de la mobilité, ainsi que de la raréfaction de l'espace urbain.

4.1.3 Mesures à venir

L'objectif est de protéger plus efficacement la population à l'avenir contre le bruit nuisible ou incommodant. Il s'agit, d'une part, d'éviter autant que possible l'émission de bruit à la source et, d'autre part, de préserver et de promouvoir la qualité acoustique, en particulier dans les espaces urbains. En outre, il convient d'élargir les don-

nées sur l'état de la pollution phonique et les bases scientifiques, tout en améliorant les connaissances sur l'effet des mesures. Il en découle trois axes stratégiques :

1. Réduction des émissions de bruit à la source
2. Promotion de la tranquillité et de la détente dans le développement urbain
3. Monitoring de la pollution sonore et information du public

Avec cette stratégie en trois axes, le Conseil fédéral entend protéger plus efficacement la population à l'avenir contre le bruit nuisible ou incommodant. Le plan de mesures se caractérise principalement par une lutte accrue contre le bruit à la source. Pour le bruit routier, la Confédération veut par exemple lancer et soutenir le développement des revêtements phonoabsorbants. Il doit aussi examiner la promotion des véhicules silencieux. Concernant le trafic ferroviaire, la Confédération continue de miser sur la mise au point d'une infrastructure silencieuse et de promouvoir l'utilisation de wagons de marchandises silencieux, et pour le trafic aérien, sur la réduction des émissions sonores des avions dans le cadre de la collaboration internationale.

Le deuxième axe du plan de mesures consiste à promouvoir l'offre d'espaces de tranquillité et de détente dans le développement urbain. La Confédération veille à une meilleure coordination entre les prescriptions sur l'aménagement du territoire et celles sur la lutte contre le bruit. En outre, elle développe des conditions-cadres pour inclure des critères acoustiques dans la conception des espaces urbains.

Le troisième axe vise une modernisation du monitoring et une information ciblée pour améliorer la compréhension de la problématique du bruit au sein du public.

Le Plan national de mesures pour diminuer les nuisances sonores comprend nombre de mesures déjà en cours de réalisation et à poursuivre ainsi que l'étude de nouvelles mesures. Le Conseil fédéral a chargé les offices fédéraux compétents de concrétiser davantage les mesures proposées et d'en faire rapport d'ici à 2025 au plus tard (Conseil fédéral 2017).

5 Bibliographie

Ouvrages de référence

OFEV 2009a: Pollution sonore en Suisse. Résultats du monitoring national SonBase. État de l'environnement n° 0907. Office fédéral de l'environnement, Berne, 62 p.

OFEV 2009b: SonBase –die GIS-Lärmdatenbank der Schweiz. Grundlagen. Connaissance de l'environnement n° 0908 Office fédéral de l'environnement, Berne, 61 p. (en allemand et en anglais)

OFEV 2014: Exposition au bruit de la circulation routière en Suisse. Deuxième calcul du bruit à l'échelle nationale, état 2012. Office fédéral de l'environnement, Berne. État de l'environnement n° 1406, 32 p.

Conseil fédéral 2017: Plan national de mesures pour diminuer les nuisances sonores. Rapport du Conseil fédéral en réponse au postulat Barazzone 15.3840 du 14 septembre 2015. Approuvé par le Conseil fédéral lors de sa séance du 28 juin 2017, Berne, 41 p.

OFS 2014: L'espace à caractère urbain en Suisse en 2012. Une nouvelle définition des agglomérations et d'autres catégories d'espace urbain. Office fédéral de la statistique, Neuchâtel, 8 p.

DIN 1320:2009: Deutsches Institut für Normung: Akustik – Begriffe, Berlin/Wien/Zurich, 63 p.

Ecoplan 2014: Auswirkungen des Verkehrslärms auf die Gesundheit, Berechnung von DALY für die Schweiz, Bern und Altdorf, 26 p. (avec résumé en français).

COTER et CFLB 2016: Conseil de l'organisation du territoire (COTER) et Commission fédérale pour la lutte contre le bruit (CFLB): Lutte contre le bruit et aménagement du territoire: Données de base – Positions – Lignes directrices (Document de position), Berne, 72 p.

Senozon AG 2017: Verkehrsdaten für die sonBASE. Strassenverkehrslärm-berechnung 2018. Zurich, 32 p.

Autres rapports sur le bruit

SBB 2017: Netzzustandsbericht zur Lärmbelastung

OFT 2018: Programmes d'aménagement ferroviaire, Fonds d'infrastructure ferroviaire (FIF)), Rapport sur l'avancement des travaux 2017, Ch. 4.2 Objectifs du programme d'assainissement phonique

OFROU 2017: Routes nationales. Programme partiel Protection contre le bruit. Bilan intermédiaire juin 2017

Abréviations

CCGEO

Conférence des services cantonaux de géoinformation

CFF

Chemins de fer fédéraux suisses

dB(A)

décibel pondéré A

EK

cadastre des émissions

FIF

Fonds d'infrastructure ferroviaire

OFROU

Office fédéral des routes

OFT

Office fédéral des transports

RhB

Chemins de fer rhétiques

SOB

Südostbahn (chemin de fer du Sud-Est)

swisstopo

Office fédéral de la topographie

zb

Zentralbahn